BHS II 3 45-4,3

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke
Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: II 3
B Nr. 45

Lehrbuch

der

theoretischen und praktischen

Chemie

von

L. J. Thénard,

Mitglied der königlichen Akademie der Wissenschaften; Professor der Chemie am königlichen Collegium von Frankreich, an der königlichen polytechnischen Schule und an der Facultät der Wissenschaften der Universität von Paris; freiem Associé der königlichen Akademie der Medicin; Mitglied der philomatischen Gesellschaft, der Ehrenlegion; Correspondent der Universitäten zu Berlin, Stockholm, Edinburg, Madrid, Neapel, München, Erfurt u. s. w.

Fünfte neu durchgesehene, vermehrte und verbesserte Ausgabe.

Uebersetzt und vervollständigt

von

M. Gustav Theodor Fechner, med. Bacc.

akademischem Docenten; Mitglied der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.

In sechs Bänden.

Vierten Bandes dritte Abtheilung.

Mit zwei Kupfertafeln.

Leipzig, 1827.

Bei Leopold Voß.

Repertorium

der

organischen Chemie

von

M. Gustav Theodor Fechner;

akademischem Docenten, Mitglied der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.

Ersten Bandes dritte Abtheilung.

Mit zwei Kupfertafeln.

Leipzig, 1827.

Bei Leopold Voß

Nachdruck verboten

BIBLIOTHEK
DER K.B.GENERAL
BERGW.U.SALINEN
ADMINISTR

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorwort.

Nach Vollendung der letzten Abtheilung der vegetabilischen Chemie wird die Fortsetzung dieses Repertoriums wegen einer halbjährigen wissenschaftlichen Reise, die ich mit königlicher Unterstützung zu unternehmen in Begriff bin, eine Unterbrechung erleiden, jedoch nach meiner Rückkunft sogleich wieder beginnen können, da das Manuscript für die thierische Chemie, welche, nebst Mehrerem, was die organische Chemie im Allgemeinen betrifft, den nächsten Band ausfüllen wird, schon ziemlich bereit liegt. Dabei werde ich nicht ermangeln, alle neuen Entdeckungen, welche während dieser Zeit das Gebiet der organischen Chemie noch bereichern werden, mit der Vollständigkeit, die ich mir bei Ausarbeitung dieses Repertoriums zur Pflicht gemacht habe, noch in den Text selbst oder die beizufügenden Zusätze nachzutragen, so daß dem Leser die vollständige, und durch ein dem Repertorium als besonderm Werke beigefügtes Specialregister zu erleichternde, Kenntniß aller hieher gehörigen Thatsachen bis auf längere Zeit gesichert seyn wird. Nach Vollendung des Repertoriums werde ich dann zur Bearbeitung des letzten Bandes des Thenardschen Werks, welcher die chemische Analyse umfaßt, zurückkehren, bemerke jedoch, daß ich, meinem frühern Plane (S. 24) entgegen, die Analyse der organischen Körper vielmehr dem letzten Bande des Repertoriums einverleiben werde, damit dieses jedenfalls für sich ein Ganzes bilde.

Vorwort.

Nach Vollendung der letzten Abtheilung der vegetabilischen Chemie wird die Fortsetzung dieses Repertoriums wegen einer halbjährigen wissenschaftlichen Reise, die ich mit königlicher Unterstützung zu unternehmen in Begriff bin, eine Unterbrechung erleiden, jedoch nach meiner Rückkunft sogleich wieder beginnen können, da das Manuscript für die thierische Chemie, welche, nebst Mehrerem, was die organische Chemie im Allgemeinen betrifft, den nächsten Band ausfüllen wird, schon ziemlich bereit liegt. Dabei werde ich nicht ermangeln, alle neuen Entdeckungen, welche während dieser Zeit das Gebiet der organischen Chemie noch bereichern werden, mit der Vollständigkeit, die ich mir bei Ausarbeitung dieses Repertoriums zur Pflicht gemacht habe, noch in den Text selbst oder die beizufügenden Zusätze nachzutragen, so daß dem Leser die vollständige, und durch ein dem Repertorium als besonderm Werke beigefügtes Specialregister zu erleichternde, Kenntniß aller hieher gehörigen Thatsachen bis auf längere Zeit gesichert seyn wird. Nach Vollendung des Repertoriums werde ich dann zur Bearbeitung des letzten Bandes des Thenardschen Werks, welcher die chemische Analyse umfaßt, zurückkehren, bemerke jedoch, daß ich, meinem frühern Plane (S. 24) entgegen, die Analyse der organischen Körper vielmehr dem letzten Bande des Repertoriums einverleiben werde, damit dieses jedenfalls für sich ein Ganzes

Ich war Anfangs Willens, dem Repertorium auch eine Uebersicht über die Resultate der Analysen und die vornehmsten chemischen Verhältnisse der zusammengesetzten organischen Körper beizufügen, wie dieß auch von Thenard, obwohl höchst unvollständig, geschehen ist. Indeß bin ich von diesem Vorsatz abgegangen, weil dadurch das Werk durch einen, ihm an sich fremden, Zusatz um ein Unverhältnißmäßiges vergrößert worden wäre, und habe mir anstatt dessen vorgenommen, die Resultate sämmtlicher bis jetzt bekannten Pflanzenanalysen, zum Theil mit Angabe des Ganges dieser Analysen, und mit Beifügung der vollständigen Beschreibung der chemischen Verhältnisse einiger besonders wichtigen zusammengesetzten pflanzlichen Substanzen, wie des Holzes, der Kohle, der Milchsäfte, der Chinarinde u. s. w. einerseits in ein besondres Werk zusammenzufassen, andrerseits die chemische Physiologie des menschlichen und thierischen Körpers mit der Angabe der Resultate der bis jetzt bekannten, und des Ganges der wichtigsten Analysen thierischer Theile auf das Vollständigste, überall mit sorgfältigster Quellenangabe und kritischer Beurtheilung, soweit sie die Thatsachen selbst erlauben, in ein andres Werk zusammenzufassen, da es in der That an einem solchen bis jetzt durchaus fehlt. Ich erinnere daher, wenn ich an einzelnen Stellen des Repertoriums vorläufig auf ein Capitel, das von den zusammengesetzten organischen Körpern oder ihrer Analyse handeln sollte, verwiesen habe, man das dahin Gehörige vielmehr in einem jener beiden, künftig zu liefernden, Werke zu suchen haben wird.

Inhaltsverzeichniß

zu des

vierten Bandes dritter Abtheilung.

	Seite
Stoffe des sechsten Abschnitts	1005
Stoffe der ersten Abth. des sechsten Abschn. . .	1008
Erste Klasse. Aetherische Oele	1009
I. der Saamen und Früchte	1032
a) der Schirmpflanzen	1032
b) verschiedener Pflanzen	1035
II. Aus Kraut und Blüthe	1040
a) der Labiaceen	1040
b) der Syngenesisten	1044
c) verschiedener Pflanzen	1045
III. der Wurzeln	1050
IV. Aus Holz und Rinden	1053
V. der Harze und Balsame	1055
VI. Blausäure haltende	1066
VII. thierischer Abkunft	1069
VIII. Brenzliche	1070
Anhang zu den ätherischen Oelen	1080
1) Flüchtige Schärfe der Pflanzen . . .	1081
2) Fuselöle	1084
3) Perubalsamöl	1089
Zweite Klasse. Kampherarten	1092
1) Gemeiner Kampher	1093
2) Kampher der ätherischen Oele . . .	1098
3) Alantkampher	1107
4) Anemone- oder Pulsatillenkampher . .	1108
5) Cantharidenkampher (Cantharidin) . .	1110

	Seite
6) Haselwurzelkampher	1111
7) Hollunderblüthenkampher	1112
8) Steinkohlenkampher (Naphthalin) . .	1112
9) Tonkakampher (Coumarin) . . .	1115
Anhang zum Kampher. Künstliche Kampherarten .	1116
1) Künstlicher Terpentinölkampher . . .	1116
2) Künstlicher Citronenölkampher . . .	1121
3) Künstlicher Kampher aus Aetherrückstand .	1122
Dritte Klasse. Kamphoride	1123
1) der Alkornokrinde (Alkornin) . . .	1123
2) der Birkenrinde (Betulin) . . .	1124
3) des Korks (Chevreuls Cerin) . . .	1125
4) des Bernsteins (flüchtiges Bernsteinharz) .	1126
5) des Bittermandelöls	1128
Vierte Klasse. Adipide	1129
1) Aethal oder Ethal	1129
2) Cholesterin oder Gallenfett . . .	1132
3) Wachsartiges Fett des Hirns . . .	1135
4) Ambrein oder Amberfett	1135
5) Castorin	1137
Zweite Abtheilung des sechsten Abschnitts. — Neutrale ölige und fettige Stoffe oder verseifbare neutrale Stoffe	1141
Erste Klasse	1145
1) Stearin oder reiner Talg . . .	1145
2) Olein oder reines Oel	1148
Zweite Klasse	1151
1) Phocenin	1151
2) Butyrin	1152
3) Hircin	1153
Dritte Klasse	1153
1) Cetin	1153
Anhang zum Cetin. Wallrath . .	1156
2) Cerin des Wachses	1157
Myricin (anhangsweise)	1158
Anhang zur zweiten Abth. In der Natur vorkommende Fette und fette Oele	1159
Fette oder schmierige Oele im Allgem. . . .	1161
Fette im Allgemeinen	1169
Zusammensetzung der Fette und Oele . . .	1179
Verhalten der Fette und Oele in der Wärme . .	1181

	Seite
Wirkung der Säuren auf Fette und fette Oele	1192
Ueber Verseifung und Seifen	1202
A. Theorie der Seifenbildung	1203
B. Ueber die Seifen im Allg.	1212
Auflösliche Seifen	1214
Unauflösliche Seifen	1225
Leichenseife	1229
Vegetabilische fette Oele und Fette	1232
A. Trocknende fette Oele	1232
B. Schmierig bleibende fette Oele	1237
C. Butterartige Oele oder weiche Pflanzenbuttern	1247
D. Harte Pflanzenbuttern oder vegetabilische Talgarten	1252
Thierische fette Oele und Fette	1255
A. Fette Oele	1255
B. Butter- und Schmalzarten	1258
C. Talgarten	1264
Mineralischer Talg	1265
Anhang zu Fetten und Oelen	1266
1) Adipocire oder Fettwachs	1266
2) Asbolin	1270
Wachsarten	1271
1) Bienenwachs	1272
2) Myrthenwachs	1276
3) Verschiedene Wachsarten	1280
Dritte Abtheilung	1283
Erste Klasse. Harze	1283
A. Hartharze	1289
1) Gemeines Harz (Colophon)	1289
2) Andre Hartharze	1296
B. Weichharze	1336
Zweite Klasse. Unterharze	1350
Dritte Klasse. Caoutchouc	1355
1) Gemeines Caoutchouc oder Federharz	1356
2) Einheimisches Caoutchouc	1361
3) Caoutchoucähnlicher Stoff des Upas Anthiar	1362
4) Fossiles Caoutchouc oder Elaterit	1362
5) Chinesisches Caoutchouc	1364
Anhang zur dritten Abtheilung	1365
Lackstoff	1365

Seite

In der Natur vorkommende Gemische von Harzen mit andern organischen Stoffen 1366
A. Benzoesäurefreie Balsame . . . 1367
B. Benzoesäure haltende Balsame . . . 1379
C. Harze mit wenig flüchtigem Oel und mit Benzoesäure 1385
D. Harze mit wenig flüchtigem Oel und mit Unterharz 1389
E. Gummiharze oder Schleimharze . . . 1405
F. Harze mit Wachs 1416
G. Harze mit Bitterstoff 1419
H. Fossile Harzgemische 1422
Siebenter Abschnitt. Geistige Stoffe . . . 1425
Alkohol oder Weingeist 1425
Anhang zum Alkohol 1472
A. Ueber Dichtigkeit, Elasticität, latente Wärme der Alkoholdämpfe und Ausdehnung des tropfbaren Alkohols bei verschiedenen Temperaturen 1472
B. Vergleichung des spec. Gewichts von wäßrigem Alkohol mit seinem wirklichen Alkoholgehalt 1477
Aether und Naphthaarten 1491
Aether 1494
Theorie der Schwefelätherbildung 1517
Döbereiners Sauerstoffäther 1532
Salpeternaphtha 1536
Schwere Salznaphtha 1549
Leichte Salznaphtha 1551
Jodwasserstoffnaphtha 1556
Flußnaphtha 1558
Ameisennaphtha 1558
Essignaphtha 1560
Kleenaphtha 1563
Aepfelnaphtha 1564
Citronennaphtha 1564
Weinnaphtha oder Weinsteinnaphtha . . . 1564
Benzoenaphtha 1565
Anhang zum siebenten Abschnitt 1566
Ferment oder Gährungsstoff 1566
Gährung 1570

Seite

Geistige Gährung oder Weingährung . . . 1571
Gegohrne Flüssigkeiten 1583
Traubenwein 1583
Künstliche Weine, Fruchtweine . . . 1601
Malzproceß 1604
Bier und dessen Bereitung 1606
Branntweinbereitung 1609
Saure oder Essig-Gährung und Essigbereitung . 1611
Brodgährung und Brodbereitung . . . 1618

Achter Abschnitt (wird auf nächsten Bd. verwiesen) . 1622

Neunter Abschnitt. Sogenannte künstliche organische Stoffe 1622
Künstliche Säuren 1625
1) Weinschwefels. oder Schwefelweinsäure . . . 1626
Weinschwefelsaure Salze 1630
Einzelne weinschwefels. Salze 1631
Zweite und dritte Weinschwefelsäure Sertürners 1634
2) Naphthalinschwefelsäure oder Schwefelnaphthalinsäure 1635
Naphthalinschwefelsaure Salze 1637
Einzelne (neutrale) naphthalinschwefelsaure Salze 1638
3) Oelschwefels. und Fettschwefelsäure . . . 1641
4) Holzschwefelsäure oder Pflanzenschwefelsäure . 1643
5) Weinphosphors. oder Phosphorweinsäure . . 1644
6) Leimsüßsalpetersäure 1645
7) Leucinsalpetersäure 1645
8) Künstliche Indigsäure 1646
9) Künstliche Ingwersäure 1647
10) Künstliche Säure der Sepiendinte . . . 1647
11) Weinessigsäure oder Essigweinsäure . . . 1648
Säuren, welche als künstliches Bitter aufgeführt werden 1649
1) Welters Bitter 1650
2) Künstliches Aloebitter oder künstliche Aloesäure . 1653
3) Künstliches Bitter des Fernambukextracts . . 1654
4) Künstliches Bitter des harzigen Gummiguttigelbs und des Harzes der Myrrhe 1655
Künstliches Bitter des harzigen Bestandtheils des Ammoniaks 1655
C. Künstlicher Gerbstoff 1656
Erste Rubrik. Künstlicher Gerbstoff durch Behandlung kohliger Körper mit Salpetersäure 1656

Seite

Zweite Rubrik. Künstlicher Gerbstoff durch Einwirkung auf nicht verkohlte (besond. harzige) Substanzen . . 1659
Dritte Rubrik. Künstlicher Gerbstoff durch Schwefelsäure 1660
D. Künstliches Harz 1661
1) Künstliches Indigharz 1661
2) Künstliche Pomeranzengelbe harzige Materie des Fernambukextracts 1662
3) Künstliches Harz der Steinkohle und einiger andern Substanzen 1663
4) Künstliches Guttiharz 1664
E. Künstliche Kohle 1664

Stoffe des sechsten Abschnitts.

3256. Unter diesem Abschnitt werden wir nachstehende nähere organische Bestandtheile in drei Abtheilungen betrachten:

I. Abtheilung. 1) Aetherische Oele.
2) Kampherarten.
3) Kamphoride.*)
4) Adipide.*)

II. Abtheilung. Die nähern Bestandtheile der Fette, fetten Oele und das Cerin des Wachses.

III. Abtheilung. 1) Die Harze.
2) Die Unterharze.
3) Das Caoutchouc.

3257. — Manche Stoffe, wie das Myricin des Wachses, das Perubalsamöl, die Fuselöle, die flüchtige Schärfe der Pflanzen, das Asbolin, bei denen entweder die Beobachtungen noch nicht ausreichen, ihnen mit Sicherheit eine Stelle unter einer der genannten Abtheilungen nach den unten anzugebenden Merkmalen anzuweisen, oder welche in der That Uebergänge bilden, werden wir anhangsweise bei denjenigen Stoffen betrachten, mit welchen sie die größte Verwandtschaft zu haben scheinen.

3258. — Die unterscheidende Charakteristik obiger drei Abtheilungen ist auf ihr Verhalten zur Wärme und zu den Alkalien gegründet, und wird durch Folgendes gegeben:

Die Stoffe sämmtlicher drei Abtheilungen sind entweder schon bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, oder doch in einer mehr oder minder hohen Temperatur schmelzbar (mit Ausnahme einiger Unterharze), und erscheinen beim Erkalten mit unveränderten Eigenschaften wieder (mit Ausnahme des Caoutchoucs, was beim Schmelzen etwas verändert wird). Werden sie über den Schmelzpunct erhitzt, so kommen sie

---

*) Bei der Eintheilung, die ich mit den, unter diesen Abschnitt gehörigen, Stoffen vorgenommen, konnte ich es nicht umgehen, für einige Klassen neue Namen zu bilden, die man, wenn sie auch nicht durch eine allgemeinere Annahme autorisirt werden sollten, doch hier als zur kürzern gemeinschaftlichen Bezeichnung gewisser Stoffe dienend entschuldigen wird.

bei einer mehr oder minder hohen Temp., die jedoch, außer beim rect. Steinöl und dem durch Dest. des Steinkohlentheers erhaltenen brenzl. Oel, immer über dem Siedpunct des Wassers liegt, zum Aufwallen, verhalten sich aber hiebei, wenigstens unter Voraussetzung von Luftzutritt, auf dreifache Art:

I. Abtheilung. Die Stoffe dieser Abtheilung verflüchtigen sich dabei entweder ganz unzersetzt, so daß für sie der Aufwallungspunct zugleich Siedpunct in demselben Sinne, wie für das Wasser ist, so die meisten ätherischen Oele und Kampferarten; oder sie gehen wenigstens zum Theil unzersetzt, zum Theil aber in flüchtige Producte zersetzt über. Die Stoffe dieser Abtheilung sind zugleich unfähig, sich mit Alkalien zu verseifen oder auch nur zu verbinden.

II. Abtheilung. Die Stoffe dieser Abtheilung vermögen sich beim Aufwallungspuncte gar nicht unzersetzt zu verflüchtigen, in so fern man unter den Producten der Destillation der Fette, fetten Oele und des Wachses bei oder selbst unter ihrem Aufwallungspuncte gar kein unverändertes Fett oder Oel findet (vergl. 3259). Die Erscheinung des Aufwallens wird daher bei diesen Stoffen nur durch das Entweichen der gas- oder dampfförmigen Zersetzungsproducte hervorgebracht, daher sich auch während desselben der Rückstand immer mehr ändert. Sie liefern aber unter den Destillationsproducten stets eine oder mehrere fettige Säuren*) und die Zersetzung geht bei ihnen mithin nicht so weit, als bei den Stoffen der folgenden Abtheilung. — Sämmtliche Stoffe der zweiten Abth. zeigen zugleich die Eigenschaft, wenn sie unter Zutritt von Wasser mit Basen, am beßten mit Alkalien, behandelt werden, in eine oder mehrere fettige Säuren und einen neutralen Körper zu zerfallen, wovon sich die erstern mit der Base zu einer Seife verbinden; der letztre, der im Allg. Glycerin (beim Cetin Aethal, bei Cerin des Wachses nicht näher bekannt) ist, aber ausscheidet. — Wir können wegen dieser Eigenschaft die Stoffe dieser Abtheilung durch den gemeinsamen Ausdruck: Verseifbare Stoffe bezeichnen. — Auch durch mannichfache andre Processe, als durch Wärme oder Verseifung vermögen die Stoffe dieser Abtheilung fettige Säuren zu liefern, (s. Adipocire), dagegen dieß bei den Stoffen der beiden andern Abtheilungen unter keinen Umständen Statt findet.

III. Abtheilung. — Die Stoffe dieser Abtheilung geben beim Aufwallen keine andern Producte, als auch durch zerstörende Destil-

---

*) Deren fettähnliches Ansehn früher veranlaßte, theilweise unveränderte Verflüchtigung der Fette und Oele bei der Dest. anzunehmen.

lation andrer vegetabilischer Theile erhalten werden. Sie sind nicht mit Alkalien verseifbar, d. h. nicht fähig, dadurch in eine Säure und einen neutralen Körper zerlegt zu werden, mehrere jedoch, namentlich die Harze, der Verbindung mit ihnen zu einer in W. auflöslichen Zusammensetzung (sog. Harzseife) fähig.

3259. Um die so aufgestellte Eintheilung nach dem Verhalten in der Wärme zu rechtfertigen, müssen wir Folgendes erwähnen:

Chevreul führt allerdings sowohl vom Olein als Stearin, Stoffen, die wir in der zweiten Abtheilung betrachten, an, daß sie, unter Luftzutritt destillirt, zum Theil zersetzt, zum Theil aber unverändert übergehen (vgl. 3545. 3551); welches Verhalten nach uns blos Stoffen der ersten Abtheilung zukommt. Wir glauben jedoch hinreichenden Grund zu haben, anzunehmen, daß Chevreul, der die Destillationsproducte nicht genauer untersucht zu haben scheint, durch das ähnliche äußere Ansehn, welches fettige Säuren mit unverändertem Fett zeigen, verleitet wurde, in den Destillationsproducten die fettige Säure für unveränderten fettigen Stoff zu halten; denn sowohl nach Bussy und Lecanu, als Dupuy, die sich ganz speciell mit Untersuchung der Destillationsproducte von Fetten und fetten Oelen (im Allg. Zusammensetzungen aus Stearin und Olein, und unstreitig sich in der Wärme nicht wesentlich verschieden von diesen nähern Bestandtheilen verhaltend) beschäftigt haben, erhält man, wenn man Fette oder fette Oele in einem Apparat destillirt, der nur durch eine offene Gasentbindungsröhre mit der L. communicirt, gar kein unverändertes Fett oder Oel unter den Producten; selbst nicht nach Dupuy, wenn man die Temp. des Destillirens (bei abgekühlter Vorlage) unter dem Aufwallungspuncte des Fetts oder Oels vornimmt; ja Bussy fand auch durch Erhitzung von Fett in einer mit Wsstgas gefüllten Glocke bis zur Verflüchtigung, daß das, was sich (außer Gasarten) sublimirt hatte, nicht unverändertes Fett, sondern Margarinsäure war, wonach also auch bei Ausschluß der atm. Luft die Fette und fetten Oele blos in zersetzter Gestalt sich verflüchtigen zu können scheinen. Doch ist allerdings wahrscheinlich, daß im leeren Raum das Olein und Stearin sich wirklich unzersetzt zu verflüchtigen vermögen, da Chevreul keine andre Zersetzungsproducte dabei erwähnt, welche doch hätten entstehen müssen, wenn auch hier das Ueberdestillirte anstatt unzersetztem Olein oder Stearin aus fettigen Säuren bestanden hätte. Auch widerspricht dieß der vorigen Annahme nicht, daß bei Luftzutritt keine Verflüchtigung ohne Zersetzung Statt finden könne; indem im leeren Raume wegen verminderten Drucks eine viel geringere Hitze zur Verflüchtigung erfordert werden muß, als bei Luftzutritt unter gewöhnlichem Druck, oder auch als in einer mit Wsstgas

gefüllten Glocke; daher es wohl möglich wäre, daß hier Verflüchtigung erfolgte, bevor die zur Zersetzung nöthige Temp. erreicht wäre. Jedenfalls wäre es wünschenswerth, diese sich einigermaßen entgegenstehenden Angaben der genannten Chemiker bei neuen Versuchen zu berücksichtigen.

3260. — Was die gemeinschaftlichen Charaktere der Stoffe sämmtlicher drei Abtheilungen betrifft, so besitzen sie sämmtlich große Brennbarkeit, abhängig von ihrem großen Gehalt an Wsst. und Khlst. gegen wenig Srst., der nicht einmal zur Wasserbildung mit dem darin vorhandnen Wsst. hinreicht. Einigen äth. Oelen scheint sogar der Srst. zu fehlen. Stickst., wo er sich zeigt, scheint nur vermöge fremdartiger Beimengungen gegenwärtig zu seyn. In Wasser sind nur die ätherischen Oele und Kampherarten auflöslich, wiewohl verhältnißmäßig sehr wenig, die übrigen unauflöslich. Gegen Alkohol verhalten sie sich ausnehmend verschieden: manche sind in allen Verhältnissen in abs. Alkohol aufl., so manche äth. Oele in absolutem Alkohol, andere, wie das Caoutchouc und mehrere Unterharze, selbst in siedendem Alkohol unaufl.; andre, wie namentlich mehrere Stoffe der zweiten Abtheilung zwar in heißem Alkohol leicht aufl., in kaltem gar nicht oder sehr wenig aufl. Außerdem kommen noch alle Zwischengrade der Auflöslichkeit darin vor. Die Auflöslichkeit in Aether ist im Allg. größer als die in Alkohol. Fast alle besitzen ein geringeres spec. Gewicht als Wasser; viele sind krystallisirbar.

3261. Sehr häufig kommen mehrere Stoffe dieser Abtheilung in natürlichen Gemengen vor, so z. B. manche äth. Oele (aus Kampher und reinem äth. Oel bestehend); sämmtliche in der Natur vorkommende Fette und fetten Oele (3575); das Wachs; die natürlichen Balsame und andre Harzgemische. Die Betrachtung dieser natürlichen Gemische werden wir an die Betrachtung der Stoffe knüpfen, die ihre Hauptgrundlage ausmachen.

I. Stoffe der ersten Abtheilung des sechsten Abschnitts.

3262. — Die unterscheidende Charakteristik der Stoffe dieser Abtheilung von den übrigen ist schon (3258) gegeben worden. Sie scheinen sich am beßten unter folgenden 4 Klassen betrachten zu lassen:

Erste und zweite Klasse. Aetherische Oele und Kampherarten. — Sie unterscheiden sich von den beiden folgenden Klassen durch die größere Flüchtigkeit, indem sie meist schon bei gewöhnlicher Temperatur ohne Rückstand allmälig verdunsten;*) sämmt-

*) Manche äth. Oele verdicken sich allerdings vielmehr an der Luft, dieß

lich mit Wasser unzersetzt überdestillirt werden können, in welchem sie fast alle schwache Auflöslichkeit besitzen. Selbst von einander unterscheiden sie sich dadurch, daß die ätherischen Oele unter 12° C. flüssig, die Kampherarten unter 12° C. fest und krystallinisch; auch im Allgemeinen etwas minder flüchtig, als die ätherischen Oele sind.

Die dritte und vierte Klasse, Kamphoride und Adipide sind von den beiden vorigen durch die geringere Flüchtigkeit verschieden, indem sie weder bei gewöhnlicher Temp. verdunsten, noch sich mit Wasser überdestilliren lassen, in welchem sie, (bis auf das Kamphorid des Bittermandelöls und des Castorins, welche in heißem W. aufl. sind) unauflöslich sind. Selbst von einander sind sie durch die Herkunft verschieden; indem ich diejenigen pflanzlicher Abkunft Kamphoride; diejenigen thierischer Abkunft Adipide nenne; welche Namen deshalb so gewählt sind, weil in der That die Kamphoride sich mehr den eigentlichen Kampherarten, die Adipide mehr den nähern Bestandtheilen der Fette und Oele (in der folgenden Abtheilung) in ihren besondern Eigenschaften anschließen. Letztre scheinen auch im Allg. eine etwas mindre Flüchtigkeit als erstre zu besitzen.

3263. Ich muß bemerken, daß da von mehreren der unter diese 4 Klassen unterzubringenden Stoffe die Merkmale, wonach ihnen ihre Stelle in einer dieser Klassen mit Zuverlässigkeit gesichert werden könnte, nicht hinreichend bekannt sind, wir uns haben begnügen müssen, sie nach der Analogie der übrigen Eigenschaften in die eine oder die andre Klasse zu bringen; wie namentlich hinsichtlich der Unterscheidung mehrerer der zu den eigentlichen Kampherarten oder den Kamphoriden gehörigen Stoffe der Fall.

Erste Klasse

(der ersten Abtheilung des sechsten Abschnitts).

Flüchtige, ätherische, wesentliche oder destillirte Oele.

Literatur. — Ueber das flüchtige Oel im Allg. s. vorzüglich: Pfaff mat. med. IV. 45. VI. 439. VII. 241. — Vergl. auch Remler Tabelle, welche die Menge des wesentlichen Oels anzeigt, u. s. w. Erfurt. Querfolio. 1789.

Ueber die Darstellung des flüchtigen Oels: Fr. Hoffmann in s. Opusc. phys. chim. lib. I. n. 1. p. 1. — Demachy

---

geschieht aber blos vermöge einer Umänderung, die der Erst. in ihnen schneller als in andern ätb. Oelen hervorbringt, dagegen sie im leeren Raum eben so wohl wie die andern bei gew. Temp. verdunsten würden.

in s. Laborant im Großen I. 235. — Debne in Crell chem. Journ. III. 6.

Ueber seine chemische Natur: Boerhave, in s. Elementa chemiae II., 124; — Gren in s. Handb. der Chem. II. 217. — Fourcroy in Ann. de Chim. XXV. 232, auch in Scherer allg. J. III. 539; — Robiquet in Ann. de Chim. et de Phys. XV. 27; auch in Trommsd. N. J. V. St. 2. 103.

Ueber Brechungsvermögen: Brewster in Gilb. Ann. L. 33. 60.

Ueber seine Eigenschaften, Zusammensetzungen und Verbindungen: Saussure in Ann. de Chim. et de Phys. XIII. 259 und 337; auch in Schweigg. J. XXVIII. 389; XXIX., 165; XXX., 364.

Ueber seine Veränderung durch Erkältung, Luft und Licht: Margueron in Journ. de Phys. XLV., 136; — Tingry ibid. LVI., 161; — Seb. Bucholz in Götting Alm. f. Scheidek. 1785; 101.

Ueber Destillation des flüchtigen Oels mit erdigen Substanzen: Homberg in Mem. de l'Acad. de Par. 1703; — W. B. Trommsdorff in Diss. de oleis essentialibus etc. Erf. 1765.

Ueber Einwirkung des Jods: Tuchem kurze Uebersicht der wichtigsten Reagentien, welche bei Apothekerrevisionen erforderlich sind, u. s. w. Naumburg. 1825. 55

Ueber Einwirkung der Salpetersäure: Olaus Borrichius, in Thom. Bartholini Act. med. et phil. Hafn. 1671. — Fr. Hoffmann in s. Opusc. phys. chim. Lib. I. obs. 3. — Geoffroy in Mem. de l'Acad. de Par. 1726; 95; — Rouelle in Mem. de l'Acad. de Par. 1747; 59; — Scheele in Opusc. II. 206; — Proust in Gehlen J. VI., 376; — Hasse in Crell N. Entd. IX. 42, und in Crell Ann. 1785 St. 1. 422; — Kels in Crell Ann. 1785 St. 1. 302. — Gren in Crell Ann. 1786. St. 2. 151; — Dollfuß in Crell Ann. 1787; 443; — v. Grotthuß in Gehlen J. VIII. 709. — Bonastre in Journ. de pharm. XI. 529.

Ueber Einwirkung der Schwefelsäure und Salzsäure: Hasse in Crell Ann. 1786. St. 2. 36 und 128; — Achard in s. chem. phys. Schr. 305. — Cornette in Crell chem. Ann. 1786. II. 437.

Ueber Wirkung gewisser äth. Oele auf die Lösung des Phosphors in fetten Oelen: Walker in Poggend. Ann. VI. 125; — Marx in Schweigg. J. N. R. XVII. 366.

3264. Begriffsbestimmung. — Unter ätherischen oder

flüchtigen Oelen versteht man diejenigen Pflanzenstoffe, welche noch unter 12° C. einen flüssigen Zustand behaupten, sich von selbst an der L. mit bes. Geruch verflüchtigen, auch mit W. überdestilliren lassen, leicht entzündlich sind, ein wenig auflöslich in Wasser, leicht auflöslich in Alkohol und Aether; nicht vermögend, Basen zu sättigen (Unterschied von flüchtigen fettigen Säuren). Diese Stoffe besitzen sonach alle Eigenschaften des Kamphers, außer der Schmelzbarkeit bei einer niedrigern Temperatur, und verhalten sich dazu ungefähr wie unter den verseifbaren fetten Stoffen Olein zu Stearin; auch kommen äth. Oele und Kampher, gleich diesen, oft gemengt in der Nat. vor (3277.).

3265. Geschichtliches. — Boerhave hielt die flüchtigen Oele für die Verb. eines harzigen Substrats mit einem besondern riechenden Princip, Spiritus rector, Aroma, das höchst flüchtig, kaum wägbar sey und die meisten Gerüche der organischen Körper hervorbringe. Fourcroy machte es sich zum besondern Geschäft, diese Ansicht zu widerlegen, und man nimmt jetzt mit ihm allgemein an, daß die flüchtigen Oele an sich die Träger ihres eigenthümlichen Geruchs sind, nicht aber erst durch ein beigemischtes Princip ihn erhalten.

3266. Vorkommen und Bildung. — Die flüchtigen Oele kommen theils sehr häufig gebildet im Naturreiche vor, und zwar sowohl im Thier-, Pflanzen- als Mineralreich; theils werden sie unter mehrern Umständen durch Zers. andrer organischen Substanzen erhalten.

1) Vorkommen im Thierreich. — Das Thierreich ist nicht besonders reich an ätherischen Oelen, doch hat man solche in den Ameisen, dem Bibergeil, der Ambra, der stinkenden Fl. von Viverra putorius aufgefunden; so wie wahrscheinlich noch einige andre thierische Producte ihren Geruch der Gegenwart eines äth. Oels verdanken; der jedoch in andern nicht seltnen Fällen von flüchtigen fettigen Säuren abhängt.

2) Vork. im Pflanzenreiche. — Weit allgemeiner als im Thierreiche ist das Vorkommen der äth. Oele im Pflanzenreiche, indem alle Pflanzen und Pflanzentheile, die man wegen ihres eigenthümlichen Geruchs und Geschmacks aromatisch nennt, solches enthalten. Auch die Düfte aller Blumen scheinen auf Aushauchung ätherischer Oele zu beruhen, wiewohl es aus vielen noch nicht geglückt ist, solche gesondert darzustellen. Nie findet man aber äth. Oele in dem Safte der Pflanzen und man kann theils daraus, theils aus der besondern Organisation der Behälter, worin sich die äth. Oele in den Pflanzen finden, schließen, daß dieselben erst durch einen langen Proceß in den Gewächsen ausgearbeitet werden.

3267. — In manchen Pflanzen, z. B. im Thymian, enthalten alle Theile dasselbe äth. Oel; in andern enthalten zwar auch alle Theile äth. Oele, aber jeder ein andres. So enthalten z. B. die Blätter des Pomeranzenbaums ein andres Oel als die Blüten, und diese ein andres als die Schaalen der Früchte. In den meisten Pflanzen sind nur einige Theile mit äth. Oel geschwängert; oder enthalten doch eine unverhältnißmäßig größere Menge davon als die andern Theile; so ist z. B. beim Baldrian, Kalmus, Ingwer u. dgl. die Wurzel; bei Zimmt und Cascarille die Rinde; bei vielen Bäumen die jungen Aeste; bei Kirschlorbeer, Melisse, Rosmarin, überhaupt den Labiaceen das Kraut; bei Rosen, Nelken und vielen andern die Blüten; bei dem Safran die Narben; bei den Citronen und Pomeranzen die Fruchtschaalen; bei den Gewürznelken die Fruchtknoten und Kapseln; beim Wachholder, Pfeffer, Anis, Fenchel, überhaupt den meisten Umbellaten die ganze Frucht oder der ganze Saame der vorzüglichste Sitz des äth. Oels. Uebrigens haben aber der Standort, die Cultur, das Alter, die Vegetationsperiode der Pflanze, das Klima und der Boden ihres Standorts einen großen Einfluß nicht allein auf die Quantität, sondern auch auf die Qualität des darin enthaltenen Oels. Besonders scheint ein trocknes warmes Klima seiner Erzeugung günstig zu seyn. In einigen Pflanzen ist das äth. Oel in ganz freiem Zustande vorhanden, in andern ist es mit Kampher, mit fettem Oel, mit Schleim oder andern Pflanzenstoffen innig verbunden (Scholz).

3268. Hinsichtlich der Behältnisse, in welchen die äth. Oele in den Pflanzen vorkommen, unterscheidet Wahlenberg (Gehlen J. VIII. 134) folgende Hauptarten: 1) das Zellgewebe der Rinde sowohl des Stammes als der Wurzel (Zimmtarten, die Wurzeln der Inula, Angelica); 2) eigene kleine Bläschen oder Höhlen unter der Oberhaut der Blätter, Zweige, Kelche, Früchte, wie bei allen Citronen, Myrthen, Eugenien, so wie selbst im Innern der Beeren, z. B. bei den Wachholderbeeren; 3) eigene kleine Schläuche oder Röhren des äußern Häutchens, nicht der innersten Bedeckung der Saamen, wie bei allen umbellatis; 4) die ganze Haut der Saamen, damit erfüllt und mit den Fortsätzen derselben selbst in das Innere des Saamens, wie z. B. bei den Muskatnüssen, eindringend. Bei den meisten Labiaceen, die so reich an äth. Oel sind, kann man die Oelbehälter selbst, die jedoch unmittelbar unter der Oberhaut vorzüglich der Kelche liegen müssen, nicht unterscheiden.

2369. Die Menge des äth. Oels ist im Allg. dann am größten, wenn die Theile, in welchen dasselbe vorkommt, ihre höchste Ausbildung erlangt haben und gleichsam auf den höchsten Stufen ihres eigenen Lebens stehen. So enthalten die Wurzeln im Frühjahr und

Spätherbst mehr äther. Oel, als im Sommer (in den Wurzeln der Angelica, Imperatoria, Inula wird es erst im Herbst und Winter abgesondert); die Blätter, wenn sich die Blüten eben entwickelt haben; die Blüten, wenn sie vollkommen entfaltet sind und noch keine Spur von Welkseyn eingetreten ist; die Saamen und Früchte auf dem Puncte der höchsten Reife.

3270. — 3) Vorkommen im Mineralreiche. — Hier trifft man das Steinöl an.

3271. — Bildung unter bes. Umständen. — Wenn organische Producte der trocknen Dest. ausgesetzt werden, so geht in der Regel zugleich mit andern Producten ein flüchtiges Oel über, welches wegen seiner Entstehungsart den Namen brenzliches oder empyreumatisches Oel führt (das Nähere vergl. 3347).

3272. Bereitung. — Das in der Natur schon gebildete äther. Oel kann aus einigen wenigen Pflanzentheilen, wo die Oelbläschen sehr oberflächlich liegen, wie aus den Schaalen der Pomeranzen, Citronen, durch Ritzen dieser Bläschen und gelindes Pressen erhalten werden; bei allen übrigen ist die Dest. mit W. (manchmal noch mit Zwischenwirkung von fettem Oel), erfoderlich. Man trocknet zu diesem Zweck die frischen Pflanzen, Blätter, Blumen u. s. w. sehr vorsichtig im Schatten *), und destillirt sie mit dem 8fachen Gewicht W. **) ohne weitere vorgängige Maceration, etwa mit Ausnahme einiger harten Hölzer, Rinden, Saamen, die man, damit sie gehörig vom W. durchdrungen werden, 24 Stunden vorher maceriren lassen kann, gewöhnlich aus einer bis zu $\frac{2}{3}$ mit dem Gemisch gefüllten Blase ***). Das W. geht trübe und milchig über und auf demselben schwimmt entweder das äth. Oel, oder es findet sich in seltnen Fällen auf seinem Grunde. Um die größtmögliche Menge äther. Oel zu erhalten, muß man das überge-

---

*) Hievon machen jedoch einige Pflanzen eine Ausnahme, deren Oel zu flüchtig ist und beim Trocknen verloren geht, wie das Löffelkraut, und die man daher in ganz frischem Zustande destilliren muß. Bei sehr harten und besonders harzigen Körnern ist eine vorgängige Digestion mit Alkohol für die Vermehrung der Menge des äther. Oels günstig (Pfaff). Manche Pflanzen geben im getrockneten Zustande verhältnißmäßig mehr äther. Oel, als im frischen. Immer ist das Oel aus getrockneten Pflanzen dünnflüssiger, häufig auch mehr gefärbt.

**) Bei zu wenig W. kann die Pflanze anbrennen und Verunreinigung mit brenzl. Oel bewirken; bei zu viel W. erhält man eine mit äther. Oele nicht gehörig gesättigte Fl. und man muß zu oft cohobiren, ehe das aromatische W. die gehörige Stärke erlangt oder ehe sich aus demselben äther. Oel abscheidet.

***) Wollte man die Blase zu voll mit den Pflanzen stopfen, so würde leicht ein Ueberschäumen eintreten.

gangene W., bes. bei Substanzen, die ihr Oel nicht so leicht fahren lassen, wieder zurückgießen, wie dieß bes. bei harten Rinden, Hölzern, Saamen erforderlich ist. Auch muß man, um alles äther. Oel zu erhalten, die Destillation mit neu aufgegossenem W. mehreremal wiederholen, und erst dann damit aufhören, wenn das Wasser anfängt, geruchlos überzugehen. So erlangte Bindheim erst bei der neunten Destillation das Maximum an äther. Oele von 60 Pfund Krausemünze, und 60 Pfund Pfeffermünze waren erst bei der vierzehnten Dest. völlig erschöpft (Crell chem. Ann. 1788. II. 494).

3273. — Weil die meisten äther. Oele minder flüchtig als das W. sind, und der Siedpunct einiger jenen des Wassers bedeutend übersteigt, so ist es oft von Vortheil, den Siedpunct des Wassers, welches über der Pflanze destillirt wird, durch Zusatz von Kochsalz höher zu rücken. Bei sehr flüssigen und flüchtigen Oelen muß man das W. in den Kühlgefäßen durch fleißiges Erneuern möglichst kalt erhalten; bei consistentern Oelen muß man diese Sorgfalt, wenigstens zu Ende, mäßigen, weil sonst zu viel Oel an dem Helme hängen bleibt. Zur Vermeidung einer Verunreinigung mit Kupferoxyd soll der Helm und die Abflußröhre des Destillir-Apparats von reinem Zinn seyn.

3274. — Um das äther. Oel aus solchen Pflanzen zu gewinnen, welche, wie z. B. Jasminblüten, Veilchen, Reseda davon nur einen sehr geringen Vorrath besitzen, oder mit gar keinen oder nur mit äußerst kleinen Aufbewahrungsorganen dafür versehen sind, so daß sie dasselbe in dem Maße, als es durch ihren Vegetationsproceß erzeugt wird, auch gleich in die Atm. ausdünsten, muß man der noch frischen riechenden Pflanze einen Zwischenkörper darbieten, welcher das ausdünstende äther. Oel aufnimmt, und aus welchem man es, wenn er damit bis auf einen gewissen Grad gesättigt ist, durch Destillation gewinnt. Zu solchen Zwischenkörpern oder künstlichen Ansammlungsbehältnissen eignen sich, wegen ihrer großen V. zu den äther. Oelen, vorzüglich die fetten Oele. Die möglichst frischen, aromatischen Pflanzentheile, z. B. die Jasminblüten u. dgl. mehr, werden in einem Gefäße schichtenweise mit gut aufgelockerter, mit ganz geruchlosem fetten Oele getränkter, Baumwolle versetzt, welche das äther. Oel aufnimmt, so lange es ausdünstet. Wenn die riechende Pflanze kein äther. Oel mehr hergiebt, wird sie entfernt und durch eine frische Menge ersetzt. Dieses wiederholt man so oft, bis das fette Oel in der Baumwolle gehörig mit dem äther. Oele geschwängert ist. Dann wird entweder die ganze Baumwolle oder das aus derselben gepreßte Oel mit W. übergossen destillirt, oder das ausgepreßte Oel wird zu gewissen Zusammensetzungen der Parfumerie gleich als solches verwendet (Scholz).

3275. Mit vielem Vortheil bedient man sich bei der Destillation der äther. Oele der sogenannten Florentiner Oelvorlage (Taf. XXIX. Fig. 5.). Diese ist eine konische Flasche A, welche seitwärts an ihrem breiten Boden einen aufwärts gekrümmten Hals mn hat. In diesen Hals kittet man eine zweischenklich gekrümmte Röhre opq, welche mit keinem ihrer Theile bis zur Höhe des obern Endes der Flasche reichen darf, und welche mit ihrem zweiten Ende q in eine untergesetzte größere Flasche B reicht. Die angekittete Röhre vertritt die Stelle eines Hebers: die Heberwirkung fängt an, sobald die Fl. in der Flasche A und folglich auch in der damit communicirenden Röhre die Höhe sp erreicht, indem dann die Fl. so lange in die größere Flasche überläuft, bis sie auf die Libelle xy gesunken ist. Das auf dem aromatischen W. schwimmende äther. Oel bleibt in der Flasche A, und wird nach Beendigung der Destillation und nach Zustopfung der Röhrenmündung q bis an das äußerste obere Ende des Flaschenhalses gehoben, wo es wegen dessen Enge eine Schicht von größerer Tiefe bildet und mittelst eines Dochtes leicht in ein angebundenes Fläschchen übergesaugt oder filtrirt werden kann. — Minder vortheilhaft wegen leichter Zerbrechlichkeit ist es, wenn man, wie sonst gewöhnlich, die Röhre opq gleich an die Flasche anschmilzt, so daß sie ein Stück damit ausmacht.

3276. Eigenschaften. — Die äther. Oele sind im Allgemeinen in ihrem reinen unveränderten Zustande farblos und wasserhell oder weiß; doch hält es theils schwer, sie in diesem reinen Zustande darzustellen, da leicht durch Anbrennen bei der Operation etwas färbendes Harz mit übergeht, theils in demselben fortdauernd zu erhalten, indem die meisten schnell eine gelbe, gelbrothe, rothe Farbe annehmen, was auf Bildung von Harz durch Luftzutritt beruht. Einige doch wenige äther. Oele scheinen allerdings auch in ihrem reinsten Zustande besonders gefärbt zu seyn, namentlich blau *) oder grün, indeß ist diese Farbe vielleicht einem besondern flüchtigen Farbstoff oder einer besondern Veränderung zuzuschreiben, da sie oft bei demselben Oele fehlt oder variirt. So erhielt Frommherz das Rheinfarrnöl nach Beschaffenheit des Bodens, auf welchem die Pflanze gewachsen war, gelb oder grün. Destillirt man das ächte grüne Cajeputöl, so geht der erste Theil des Destillats nach Gärtner farblos über; das Chamillenöl soll nach Krüger erst nach Zutritt der Luft die blaue Farbe erhalten, und das Cascarillenöl wird bald als blau, bald als grün, bald als gelblich beschrieben (vergl. diese Oele).

---

*) Von blauen äther. Oelen kennt man das Chamillenöl, Röm. Chamillenöl, Schafgarbenöl, Wohlverleiöl, Cascarilöl.

3277. — Die meisten äther. Oele haben bei gewöhnlicher Temp. eine sehr dünnflüssige Consistenz, nur wenige davon sind dickflüssig, beinahe butterartig; durch Gefrieren werden sie krystallinisch. Mehrere durch Dest. oder Auspressen gewonnene Oele lassen unter besondern Umständen krystallinische Absätze fallen, die entweder Benzoesäure oder eine besondre Kampherart sind. Die Benzoes. scheint immer erst durch Zersetzen des äther. Oels mittelst des Srsts der L. zu entstehen (vergl. 1891. S. 344); der Kampher ist oft schon gebildet im Oel vorhanden und krystallisirt dann nach theilweiser Verflüchtigung des Oels oder in niedrer T., wo noch nicht das ganze Oel gefriert, heraus. Die äther. Oele, aus welchen solche kampherartige Absätze beobachtet sind, werden (3423) aufgeführt werden, und mithin ist eigentlich von ihnen blos ein Theil, der nach dem Herauskrystallisiren des Kamphers flüssig bleibt, als reines äther. Oel anzusehen; doch werden wir sie auch in ihrem gemischten Zustande unter den übrigen äther. Oelen betrachten, da ihre Eigenschaften in diesem Zustande mehr bekannt sind, viele auch nur bei Erzeugung in warmen trocknen Klimaten Kampher zu enthalten scheinen.

3278. Der Geschmack der meisten äther. Oele ist scharf, brennend, erhitzend, zugleich aber auch, wohl in Folge ihrer schnellen Verdunstung im Munde, hintennach kühlend; dabei bei jedem eigenthümlich und dem des Pflanzenkörpers ähnlich, welcher das äther. Oel geliefert hat. Manche, so namentlich die aus den Saamen der Umbellaten gewonnenen, besitzen neben dem brennenden Geschmack etwas Süßliches; andre, wie die von Syngenesisten oder Harzen etwas Bittres; noch andre, wie die von den Zwiebelgewächsen oder antiskorbutischen Pflanzen eine ausgezeichnete Schärfe; andre endlich, so namentlich viele aus heißen Klimaten, etwas hervorstechend Gewürzhaftes. — Auch der Geruch der äther. Oele ist ausgezeichnet eigenthümlich, bei den meisten äther. Oelen angenehm, bei einigen jedoch sehr unangenehm. Geruch und Geschmack geben deßhalb auch die beßten Erkennungsmittel für die einzelnen Arten von äther. Oel ab.

4279. Die meisten äther. Oele sind spec. leichter als das Wasser, blos einige äther. Oele, besonders solche, die von gewürzhaften Körpern heißer Länder abstammen, mehrere scharfe und Blausäure haltige Oele machen hievon eine Ausnahme, und sinken deßhalb in W. zu Boden. Im Allg. fällt das spec. Gewicht zwischen 0,753 und 1,093. — Nachstehende Tabellen enthalten die Uebersicht über die spec. Gewichte der äther. Oele, so weit sie bis jetzt bekannt sind, woraus erhellt, daß die rectificirten brenzlichen Oele den andern an Leichtigkeit voranstehen.

A. Spec. Gewicht der äther. Oele, welche leichter sind, als Wasser.

Name des Oels	Spec. Gewicht.	Temp. in Cent. Graden, für welche das spec Gewicht gilt.	Name des Beobachters.
Persisches Steinöl .	0,753	?	Thomson.
Rectific. Steinöl von Amiano	0,758	19°	Saussure.
Rect. Bernsteinöl .	0,80	?	John.
Rect. Oel von Steinkohlentheer	0,817	?	Thomson.
Rosenöl	0,832	29°	
Cedernöl, rectif. . .	0,847	22°	Saussure.
—— gemeines .	0,8517		
Salbeyöl	0,864	?	Ilisch.
Terpentinöl	0,86	22°	Saussure.
——	0,878	?	Ure.
——	0,87796	31°¼	Schmidt.
——	0,88840	18¾	Schmidt.
Spicköl, rectif. . . .	0,877	20°	Saussure.
—— gemeines .	0,898		
Dillöl	0,881	?	Tietzmann.
Bergamottöl . . .	0,888	?	Lewis.
Oel der Curassaopomeranzenschaalen . .	0,888	?	
Lavendelöl	0,893	?	Pfaff mat. med.
——	0,936	?	Lewis.
Rosmarinöl, rectif. .	0,8886	15°	Saussure.
—— frisch dest.	0,9109		
—— ——	0,933	?	Pfaff mat. med.
Calmusöl	0,899	25°	Trommsdorff.
Copaivabalsamöl . .	0,91	?	Stolze.
Wachholderöl . . .	0,911	?	Pfaff mat. med.
Galbanumöl . . .	0,912	18¾	Meißner.
Pfeffermünzöl . . .	0,920	?	Pfaff mat. med.
Baldrianöl	0,9340	25°	Trommsdorff.
Cascarillöl	0,938		
Kümmelöl	0,94	?	Lewis.
Muskatennußöl . .	0,948		
Rheinfarrenöl . . .	0,946		
—— . . .	0,952	20°	Frommherz.
Römisch Kümmelöl .	0,975	?	Lewis.
Krausemünzöl . . .	0 975	?	Pfaff mat. med.
Cajeputöl	0,978	8°¾	Gärtner.
Anisöl	0,9857	25°	Saussure.
Fenchelöl	0,997	?	Lewis.

B. Aether. Oele, welche schwerer sind, als Wasser.

Name des Oels.	Spec. Gewicht.	Temperatur.	Name des Beobachters.
Gewürznelkenöl . .	1,034	?	} Lewis.
Zimmtöl	1,035	?	
Senföl	1,0387	?	Fontenelle.
Sassafrasöl (vom Kampher befreit) . . .	1,069	?	} Binder.
Ganzes Sassafrasöl .	1,082	?	}
—— —— .	1,094	?	Muschenbroek.

Außerdem gehören zu den äther. Oelen, welche schwerer sind, als Wasser: das Oel des weißen Zimmts (von Canella alba), der Zimmtblüten, der Zittwerwurzel, der Myrrhe, des Bdellium, des flüssigen Storax, des Safrans, des Löffelkrauts, des Knoblauchs, des Meerrettigs; die bekannten blausäurehaltigen Oele (3336).

3280. — Die äther. Oele verdunsten allmälig an freier Luft, und haben daher stets eine mit ihrem Geruch erfüllte Atmosphäre um sich. Tröpfelt man sie auf Papier oder Zeug, so bleibt deßhalb nichts davon zurück und sie hinterlassen keinen Fleck wie die fetten Oele (blos einige verdicken sich dabei durch den Srst. der Luft). Der Siedpunct der meisten äther. Oele liegt jedoch bedeutend höher, als der des Wassers, ungefähr bei 160° C., wobei sie ohne Zersetzung übergehen; doch siedet nach Saussure das rect. Steinöl schon bei 85° C., und das brenzl. Oel des Steinkohlentheers nach Kidd bei 93°⅓ C.; einige Oele andrerseits, wie das der Cassia sieden bei einer noch höhern Temp. als 160° C., die jedoch noch unter dem Siedpunct der fetten Oele liegt, und diese werden bei der Dest. für sich einem Theil nach zersetzt, während sie mit W. unverändert übergehen (Gay-Lussac). Diese partielle Zersetzung findet auch bei den flüchtigen Oelen von geringerm Siedpunct Statt (in Wasser, brennbares Gas, wenig khls. Gas, brenzl. Oel, Kohle), wenn man sie mit erdigen Substanzen, wie Thon, Kreide u. s. w., welche mechanisch die Verdampfung aufhalten, destillirt. Eben so verschieden als der Siedpunct, ist auch der Gefrierpunct der einzelnen äther. Oele, indem er zwischen 0° und — 27° C. fällt; ein übrigens mit den Eigenschaften ätherischer Oele begabter Stoff, dessen Gefrierpunct aber über + 12° C. fiele, würde angebnermaßen zum Kampher gerechnet werden.

3281. Alle äther. Oele entzünden sich beim Zutritt der atm. L. sowohl durch den el. Funken, bes. nach vorheriger Erwärmung, als durch Berührung mit einer Flamme, verbreiten dabei einen starken rußigen Rauch und setzen in dem obern Theile des Verbrennungsge-

fäßes viel Glanzruß an. Bei vollständiger Verbrennung bildet sich, wenn sie nicht etwa Blaus. oder Schwefel enthalten, blos Wasser und Khls. daraus. — Beim Leiten durch glühende Röhren wird der Dampf der äther. Oele in stark glänzende, sehr dichte, schwer verbrennliche Kohle, welche sich an die Wände des Rohrs ansetzt und in ein brennbares Gasgemeng zersetzt, welches dem durch Zersetzung fetter Oele erhaltenen ähnlich ist.

3282. — Durch fortdauernde Einwirkung der Luft erleiden die äther. Oele mehr oder weniger schnell eine auffallende Veränderung ihrer Farbe, Consistenz, Flüchtigkeit u. s. w., abhängig von einer in ihnen hervorgebrachten chemischen Veränderung. Die weißen farblosen Oele nehmen sehr schnell eine gelbliche Farbe an, die allmälig dunkler wird, ins Gelbrothe und Braunrothe übergeht; die dunkelblauen und dunkelblaugrünen werden dunkelbraun. Ihre dünnflüssige Consistenz wird dicke, selbst zähe oder balsamartig. Die chemische Veränderung, welche hiebei vorgeht, wird durch Absorption von Erstgas vermittelt, wie Saussure durch specielle Versuche am Spicköl, Anisöl, Terpentinöl nachgewiesen. Die Absorption geht bei frisch destillirtem Oele sehr rasch vor sich, dann immer langsamer, und statt des absorbirten Erstgases entwickelt sich khls. Gas, dessen Volumen jedoch beträchtlich weniger beträgt, als das des absorbirten Erstgases.

3283. — Betrachtet man die entstehenden Producte, so wird es am wahrscheinlichsten, daß das Erstgas hiebei auf folgende Art wirkt: 1) ein Antheil desselben verbindet sich mit einem Antheil Khlst. aus dem Oele zu Khls., welche entweicht, aber dem Vol. des absorbirten Erstgases nicht gleich kommt, weil nicht das ganze Erstgas zu ihrer Bildung verwandt ist. 2) Ein andrer kleiner Antheil des Erst's verbindet sich vielleicht mit Wsst. aus dem äther. Oele zu Wasser. Dieß ist einerseits aus der Angabe von Saussure zu vermuthen, nach welcher überhaupt bei der Rectification von ätherischen Oelen Spuren von Wasser erhalten werden (wiewohl dieß vielleicht nur beigemengt seyn konnte), andrerseits aus der speciellen Beobachtung Boissenots, nach welcher bei Destillation von Terpentinöl, das die Einwirkung der L. erfahren, gegen Ende der Operation ein säuerliches W. überging. Nach Fourcroy soll sogar aus alten äther. Oelen schon bei gewöhnlicher Temp. von selbst sich Wasser ausscheiden, wenn man sie in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, doch fand dieß Saussure bei Oelen, welche schon beinahe 50 Jahr gestanden, nicht bestätigt. Jedenfalls wäre zu wünschen, daß man über die Wassererzeugung hiebei noch nähere und bestimmtere Data hätte; bis dahin müssen wir sie nur als problematisch anführen. — 3) Ein dritter Antheil Erst. verbindet sich mit einem Antheile von allen Bestandtheilen des äther.

Oels zugleich und verwandelt diesen Antheil so durch höhere Oxydation in eine S. *), denn man erhält nicht nur bei Destillation des veränderten Terpentinöls ein mit Essigs. geschwängertes Wasser, sondern die Entstehung einer S. wird auch sonst noch bestätigt durch das Röthen des Lackmuspapiers, die Veränderung der Korkstöpsel, womit etwa die Gläser verstopft sind, das Auslöschen der Schrift auf den Tecturen der Flaschen (Göttling). Jedenfalls wird, indem Khlst. und Wsst. dem Oele in einem stärkern Verhältnisse entzogen werden, als Srst., indem vielleicht selbst ein Antheil des absorbirten Srsts mit dem Oele in Verbindung bleibt, dieses dadurch in eine sauerstoffreichere Substanz als zuvor verwandelt werden müssen, und diese stellt sich als eine harzartige Substanz dar, welche zurückbleibt, wenn man das durch die Luft veränderte Oel destillirt. Man kann daher auch ein Oel, welches erst partiell verändert worden ist, durch Dest. mit Wasser reinigen, indem hiebei der zu Harz veränderte Antheil desselben zurückbleibt.

3284. — Die Säure, welche bei Veränderung der äther. Oele durch Luftzutritt entsteht, ist, so weit die bisherigen Untersuchungen reichen, entweder Essigsäure oder Benzoesäure. Erstere hat man namentlich mit Bestimmtheit bei der Veränderung des Terpentinöls durch Luftzutritt beobachtet; der Absatz der letztern ist aus mehrern Oelen bemerkt worden (S. 345); aber was bemerkenswerth ist, so scheinen einige Oele, namentlich das Bittermandelöl, durch Srstgas ganz und gar in Benzoesäure verwandelt werden zu können, ohne Rückstand und ohne Bildung von Kohlensäure; wahrscheinlich nur vermöge Entziehung von Wsst. durch Bildung von Wasser, da dieselbe Umwandlung auch durch Chlor und mit Gewichtsverlust hervorgebracht wird (S. 344).

3285. Eine ähnliche Veränderung in eine harzartige Substanz als durch Luftzutritt erleidet übrigens auch das Oel nach Priestley durch Salpetergas, welches in Berührung damit gebracht, reichlich verschluckt wird; ferner nach A. Vogel beim Kochen mit Kupferdeutoxyd oder Bleyperoxyd, wobei sich Wasser bildet und nach Margueron bei Digestion mit salpeters. Queckſilberdeutoxyd oder mit Aetzsublimat, wobei diese Körper in Protoxydsalz und Calomel verwandelt werden.

3286. Das Wasser vermag eine kleine Menge äther. Oel aufzulösen, so daß es davon Geruch und Geschmack annimmt. Wird Wasser über Körpern abgezogen, welche äther. Oel enthalten, so geht

---

*) Wo jedoch Benzoes. entsteht, scheint diese vielmehr durch Entziehung von Wsst. gebildet zu werden.

das Wasser mit äther. Oel geschwängert über, und nur der Ueberschuß desselben sondert sich davon ab. Solche Wässer führen den Namen aromatische auch wohl schlechthin destillirte Wässer. Die Gegenwart von Wasser scheint überhaupt die Verflüchtigung der äther. Oele namhaft zu befördern; wie auch wohl erklärlich ist, da das W. einen niedrigern Siedpunct hat und so Theilchen des Oels mit fortreißen kann, die ohnedem nicht sich verflüchtigt haben würden. Buchner stellt als Collegienversuch hierüber folgenden an: er benetzt weißes Druckpapier mit irgend einem frisch destillirten äther. Oele, z. B. mit Lavendelöl und trocknet hierauf das Papier in einem Ofen scharf aus. So lange es noch warm und völlig trocken ist, hat es keinen Geruch, mehr; so bald es aber nach und nach Feuchtigkeit aus der Luft anzieht fängt der Geruch an, sich neuerdings zu entwickeln, und dieß erfolgt noch schneller und auffallender, wenn man das Papier mit einigen Tropfen W. benetzt (Buchner Repert. XV. 1823. S. 60). Auch manche Blumen, welche nach scharfem Trocknen nicht mehr riechen, erhalten an der L. oder durch Benetzung ihren Geruch wieder. Daß sich das äther. Oel gar nicht ohne Gegenwart von Wasser zu verflüchtigen vermöge, ist ein übereilter Schluß, den einige aus diesen Thatsachen haben ziehen wollen.

3287. Manche destillirte Wässer sind frisch bereitet immer trübe, indem Oeltheilchen fein zertheilt darin schweben, klären sich aber mit der Zeit, indem sich das Oel ausscheidet; andre, welche frisch klar sind, werden beim Altern milchig, indem das darin enthaltene Oel durch Anziehen von Srst. aus der Atm. harzig wird und in diesem Zustande nicht mehr aufgelöst bleiben kann. Aus dieser Ursache werden auch die destillirten Wässer beim Altern gefärbt, lassen sich aber durch Cohobation leicht entfärben. Hindurchgeleitetes Chlorgas fällt aus den aromatischen dest. Wässern das Oel sogleich durch Verwandlung in eine harzige Masse.

3288. — Die meisten dest. Wässer sind, wenn sie in zu fest verstopften Gläsern an einem warmen Orte aufbewahrt werden, noch einer besondern Art von Zersetzung unterworfen. Das vorher ganz klare W. wird trübe, es entstehen Flocken, die theils in der Fl. sich schwebend erhalten, theils aber, bes. bei enghalsigen gefüllten Gefäßen, auf der Oberfläche eine Art von gallertartiger Haut bilden; endlich aber verliert das dest. W. gänzlich seinen Geruch, oder es tritt bei einigen an die Stelle desselben ein faulend stinkender, vorzüglich nach Schwefelwsst.

3289. Diese Art Zersetzung, welche in den dest. Wässern vor sich geht, hängt nicht von dem äther. Oele selbst ab, da ihr auch die dest. Wässer solcher Pflanzen, welche kein äther. Oel liefern, unterworfen

sind, scheint vielmehr von einem Antheil mit übergegangenen Schleims oder Eiweisstoffs herzurühren. Am sichersten beugt man dieser Zers. dadurch vor, daß man die Aufbewahrungsgefäße nur leicht mit Papier verbindet und sie in guten Kellern aufbewahrt.

3290. Durch Hülfe von Zucker oder Gummi läßt sich eine größere Menge äther. Oel mit dem Wasser in Verb. bringen, als ohnedem.

3290 bis. In Alkohol sind die äther. Oele leicht aufl., und zwar erregen sie bei ihrer Aufl. Kälte. Absoluter Alkohol bewirkt meist Aufl. in jedem Verhältnisse, wäßriger nimmt weniger auf. Nach Saussure sind die äther. Oele um so leichter aufl. in Alkohol, je sauerstoffreicher sie sind und umgekehrt, und dasselbe Oel ist um so leichter löslich, je älter es ist, und je mehr mithin schon der Srst. der L. darauf eingewirkt hat. Durch Wasserzusatz nimmt die alkoholische Lösung ein milchiges Ansehen an, indem sich ein Theil des äther. Oels ausscheidet.

3291. Auch Aether, Naphthen, brenzlicher Essiggeist, nehmen die äther. Oele leicht auf; mit fetten Oelen lassen sie sich in allen Verhältnissen mischen.

3292. — Erwärmte äther. Oele lösen etwas Schwefel auf, den sie beim Erkalten zum Theil krystallinisch fallen lassen; bei fortgesetztem Kochen löst sich mehr auf, wobei sich das Oel in zersetztem Zustande mit dem Schwefel zu einer braunen schmierigen stinkenden Masse (Schwefelbalsam) verbindet, welche bei stärkerm Erhitzen eine große Menge stinkendes Gas (Schwefelwasserstoffgas) entwickelt.

Nach Lampadius sind die äther. Oele vollständig mit Schwefelkohlst. mischbar.

3293. — Die äther. Oele lösen in der Hitze ziemlich viel Phosphor auf, lassen ihn aber beim Erkalten fast ganz wieder fallen. Die erwärmten Auflösungen leuchten nach Pl. Heinrich zwar nicht an sich im Dunkeln, wohl aber beim Schütteln oder Oeffnen des Glases; wie er speciell an der Auflösung in Nelkenöl, Anisöl und Steinöl*) beobachtete. — Ueber die Einwirkung der äther. Oele

---

*) Beim Schütteln von stark erhitztem Phosphor in Steinöl zeigte sich ein bes. schönes Lichtphänomen. Der sich auflösende Phosphor vertheilte sich an den Wänden des Glases und auf die Oberfläche des Oels in Gestalt unzählbarer Lichtsternchen und eine Lichtwolke schwang sich bis zur Mündung des Glases: endlich ward die ganze Oberfläche mit einer Lichtmasse bedeckt. Terpentinöl schien anfangs das Leuchten des Phosphors vielmehr zu hindern, indem geschmolzener und stark erhitzter Phosphor ungeachtet alles Erhitzens nicht darin leuchtete, auch herausgenommen erst nach völliger Reinigung vom Oele. Lag aber der Phosphor einige Tage im Terpentinöl, um reichlicher aufgelöst zu werden, so erfolgte dann bei jedesmaligem Oeffnen und Rütteln des Glases Leuchten.

auf das Leuchten des Phosphors in fetten Oelen s. (3594). Kampher befördert die Aufl. des Phosphors in äther. Oelen.

3294. Chlorgas wird unter Wärmeentbindung von den äther. Oelen absorbirt und dieselben dadurch im Allg. in eine zähe Mat. verwandelt, welche eine Verb. von Salzs. mit einer fettigen oder harzigen Mat. zu seyn scheint. Bei einigen äther. Oelen bewirkt auch Chlor die Verwandlung in Benzoes. (S. 345).

3295. — Beim Einbringen einiger Tropfen Brom in Terpentinöl oder Anisöl sahe Balard unter Wärmeerzeugung weiße Dämpfe von Bromwsstfs. entstehen und das Oel in eine harzige, gelbliche, klebrige, dem Terpentin ähnliche, Substanz sich verwandeln.

3296. — Die ätherischen Oele sind unter Erwärmung mit Chlorphosphor, Chlorschwefel und Chlorarsenik mischbar und lösen den Chlorkhlst. und Srstchlorschwefelkhlst. auf.

3297. Nach Dr. Tuchen ist das Verhalten des reinen Jods gegen die ätherischen Oele sehr verschieden und es kann dazu dienen, die Verfälschung mancher äther. Oele nachzuweisen. Nach ihm zerfallen die äther. Oele nach der Art, wie das Jod auf sie einwirkt, in drei Abtheilungen. Die der ersten lösen dasselbe zu einer meistentheils rothbraunen vollkommen dicken Lösung auf, wobei ein Verhältniß von 1 Th. Jod zu 6 bis 10 Th. Oel Statt findet. Die der zweiten lösen das Jod unvollkommen auf, überziehen den Boden des Gefäßes mit einer harzähnlichen Materie, und über derselben erscheint gewöhnlich eine rothbraune dünne Fl. Die der dritten erhitzen sich mit dem Jod, es fulminirt, ohne sich jedoch zu entzünden, es entweicht zum Theil in violetten Dämpfen und die Oele verhalten sich übrigens mit denen der zweiten Abtheilung analog.

3298. — In der ersten Abtheilung, also unter den Oelen, die das Jod vollkommen auflösen, steht das ächte Wachholderbeeröl oben an, denn es lösen davon schon 3 Theile 1 Theil Jod zu einer dunkelgrünbräunlichen Fl. auf. Setzt man jedoch zu 9 Tropfen ächten Wachholderbeeröls nur 2 Tropfen Terpentinöl, so tritt sogleich die fulminirende Eigenschaft des letztern hervor, und wegen seines Gehalts an Terpentinöl fulminirt daher auch das im Handel vorkommende gemeine Wachholderöl. Ferner gehören in diese Abtheilung das Cajeput-, Calmus-, Kümmel-, Gewürznelken-, Cassien-, Zimmet-, Majoran-, Krausemünz-, Pfeffermünz-, Schafgarben-, Rosen-, Rosmarin-, Rheinfarren- und Baldrianöl. Von allen diesen lösen 6 Theile Oel 1 Theil Jod auf und bilden damit meistens rothbraune dicke Verbindungen, welche bei gelinder Wärme sich noch mehr verdicken. In diese Abtheilung gehören ebenfalls noch Anis- und Fenchelöl, von deren jedem 9 Theile, äther. Bittermandelöl, wovon 15 Theile, und

Dippels thier. Oel, wovon 12 Theile auf 1 Theil Jod zur Lösung nothwendig sind. Sind diese Oele mit Terpentinöl verfälscht, so fulminiren sie und verhalten sich, wenn sie viel davon enthalten, gegen das Jod wie die Oele der dritten Abtheilung; enthalten sie nur wenig davon, so erfolgt die vollständige Aufl. entweder gar nicht oder erst nach einem viel größern, als dem angezeigten, Zusatze von Oel.

3299. — Zur zweiten Abtheilung, oder zu den ätherischen Oelen, welche das Jod unvollkommen auflösen, gehören: Cubebenöl, Chamillenöl (Pharm. Bor.), gewöhnliches und rect. Steinöl, Sadebaumöl, rect. Bernsteinöl.

3300. — Zu der dritten Abtheilung, oder zu den Oelen, welche mit dem trocknen Jod fulminiren, gehört das Terpentinöl, Citronenöl (Ol. de cedro), Lavendelöl, Neroli- und Bergamottöl. Die ersten beiden erleiden dabei eine eigenthümliche Veränderung, die an die Entstehung des künstlichen Moschus erinnert, und die sich dabei ausscheidende harzige Substanz wird nachher von einer größern Menge Oel nicht wieder aufgelöst. Die andern drei bilden, nachdem sie mit dem Jod fulminirt, damit eine vollständige Aufl. Fulminirt das Lavendelöl nicht, so kann man annehmen, daß es alt und resinös war; denn ein frisches fulminirt stark.

3301. Wirkung der Säuren. — Die conc. rauchende Salpeters. wirkt ganz besonders heftig auf die ätherischen Oele ein. Sie zersetzt, wenn sie zu denselben gegossen wird, dieselben meist sehr rasch unter Aufbrausen, von rascher Gasentwickelung herrührend, und beträchtlicher Erhitzung. Wird die S. tropfenweis und in nicht zu großer Menge zugesetzt, so bleibt gewöhnlich eine gelbe oder braune, oft auch erst von Roth in Gelb oder Braun übergehende, verdickte, Fl. zurück, aus der W. meist ein weiches Harz sondert, während in der Fl. wahrscheinlich Sauerklees. aufgelöst bleibt. Wird aber die conc. Salpeters. in hinreichender Menge zugesetzt, so bewirkt sie Verwandlung des Oels in eine schwammige Kohle *), die sich dann bei weiterm Zusatz von Salpeters. entzündet und verpufft. In der That läßt sich am sichersten Entzündung mit Salpeters. und äther. Oelen so erhalten, daß man, am beßten in einem etwas weiten Gefäße, erst nur allmälig so viel Säure auf das Oel gießt, um es ganz zu verkohlen, und dann, während die Kohle noch warm ist, neue S. darauf gießt. Verfährt man minder vorsichtig, d. h. gießt man sogleich eine nam-

*) Diese Kohle, die man so vor der Verpuffung erhält, brennt ohne Flamme und Rauch, und verliert der Dest. in einer Retorte unterworfen, nichts an Gewicht und Umfang. Wird sie geglüht, so entzündet sie sich dann durch Salpeters. ohne Flamme und Rauch (Proust).

hafte Menge S. in das Oel, so wird nur ein Theil desselben plötzlich verkohlt, und die Entzündung dann oft durch das übrige Oel gedämpft. In vielen Fällen jedoch erfolgt auch so Entzündung, indem sich die Entzündung und Verpuffung von der gebildeten Kohle dem übrigen Oel mittheilt. Noch sichrer geschieht dieses, wenn man der conc. Salpeters. gleiche Theile oder die Hälfte conc. Schwefels. zusetzt; wo sich dann manche Oele auch bei letzterm Verfahren entzünden, die es durch bloße Salpeters. nur nach ersterm vermögen, wohin z. B. das Terpentinöl *) gehört. — Auch der Rückstand der Verpuffung ist Kohle von nicht näher untersuchten Eigenschaften.

Bei manchen ätherischen Oelen erfolgt auch mit einigermaßen verdünnter Salpeters. Entzündung.

Kocht man äther. Oel längere Zeit mit verdünnter Salpeters., so bildet sich Kleef., nach Grotthuß auch zum Theil Benzoes.

3302. Conc. Schwefels. bildet mit den äther. Oelen unter Erhitzung, die manchmal ebenfalls bis zur Entzündung steigt, und Entbindung von schwefliger Säure einen, vom Dunkelrothen bis ins Schwarze gefärbten, Niederschlag, durch den oft das Gemisch sehr dicklich wird, und beim Auslaugen der Mischung mit W. bleibt eine Art Balsam oder harziger Körper zurück. Es wäre der Mühe werth zu untersuchen, was das Auslaugewasser in diesem Fall aufnimmt. Vogel bemerkt, als er ein Gemisch von Lavendelöl und Schwefels. einige Stunden zusammen stehen gelassen und das Gemeng alsdann mit Bleyoxyd neutralisirt habe, habe sich (außer dem schwefels. Bley) ein sehr auflösliches Salz gebildet, welches aber kein essigs. Bley gewesen (Gilb. Ann. 1819. St. 9. S. 83). Bei längerm Erhitzen der schwefels. Aufl. wird die Masse verkohlt (Hasse). — Verdünnte Schwefels., z. B. aus 1 conc. Schwefels. und 3 Wasser bestehend, ist nach Cornette ganz wirkungslos auf äther. Oele.

3303. — Schwefligs. Gas wird reichlich von den äther. Oelen, ohne Verlust ihrer Fl., verschluckt.

3304. — Auch salzs. Gas wird in großer Menge davon absorbirt und damit entweder eine braune dickflüssige, oder wie bei Terpentinöl und Citronenöl eine weiße kryst. Verb. (künstl. Kampher) gebildet.

Die Wirkung der conc. wäßrigen Salzs. anlangend, so verhalten sich die äther. Oele gegen dieselbe in der Kälte ganz ruhig ohne

---

*) Nach Pl. Heinrich glückt bei diesem Oele der Versuch zuverlässig, wenn man auf das frisch destillirte Oel ein Gemisch von Salpeters. und Schwefels. zu gleichen Theilen, zusammen an Gewicht nicht mehr, als das Terpentinöl allein beträgt, allmälig aufgießt. Gezisch, Flamme und Rauch erfolgen beinahe augenblicklich und gleichzeitig.

die allergeringste Bewegung, auch die meisten ohne merkliche Färbung, werden auch bei Zusatz von Wasser wieder flüssig abgeschieden, wie dieß Hasse durch Versuche mit sehr vielen äther. Oelen nachgewiesen. Erhitzt man dagegen die äther. Oele mit conc. Salzs., so werden sie dick und braun und lösen sich in derselben in verschiedener Menge, oft gänzlich, mit brauner Farbe auf, welches Achards Versuche zeigen. — Ueber die bei Dest. der äther. Oele mit Salzs. übergehenden Producte ist blos eine Beobachtung am Lavendelöl bekannt (s. dieses), welche zu nähern Versuchen auffodert.

3305. Kieselflußs. Gas wird in Menge und unter Erwärmung von den äther. Oelen verschluckt, ohne daß sie dabei fest werden.

Die äther. Oele verbinden sich auch mit einigen Pflanzensäuren, wie mit der Kleesäure, Essigs., Bernsteins., Benzoes., Kampherss., Korkss., und überhaupt den fettigen nicht flüchtigen sowohl als flüchtigen Säuren. Nach Walcker (Poggend. Ann. VI. 126) reducirt Essigs., welche äther. Oele aufgelöst enthält, das Silberoxyd und Quecksilberoxyd, wenn sie mit den salpetersauren Lösungen derselben bis zum Sieden erhitzt wird. — Nach Ittner absorbiren die äther. Oele auch reichlich Blausäuredampf, und entziehen diese Säure sogar dem Wasser. Die Verb. ist schwerer als W., und erleidet keine freiwillige Zersetzung.

3306. Mit Alkalilaugen geben die flüchtigen Oele keine haltbaren Verbindungen.

Mit Goldaufl. geschüttelt nehmen sie das salzs. Gold auf und setzen dann am Lichte das Gold metallisch ab.

3307. Zusammensetzung. — Die äther. Oele, wie sie durch Auspressen oder Dest. erhalten werden, sind erwähntermaßen öfters aus einem festen Theile (Kampher) und einem flüssigen oder eigentlichen äther. Oele zusammengesetzt. Mehrere derselben enthalten auch Blausäure (3336), andre Schwefel *), beide wie es scheint, in sehr innig er Verbindung.

Hinsichtlich der letzten Elemente zeichnen sich die äther. Oele durch geringen Erstgehalt aus, ja er scheint nach Saussure dem Steinöl und Citronenöl und nach Houton Labillardière auch dem Terpentinöl ganz zu fehlen. Einige enthalten Spuren von Stickst.

Wir stellen hier die Resultate der bekannten Analysen von äther. Oelen zusammen; geordnet nach der Reihe des geringern Erstgehaltes

---

*) Der Schwefelgehalt ist bis jetzt ausgemittelt bei den äther. Oelen des Senfs (hier wahrscheinlich als Schwefelsenfsäure), der Zwiebeln, des Knoblauchs, Meerrettigs, der Daphne alpina, der Asa foetida.

Name des äther. Oels.	Khlst.	Wsfst.	Erst.	Stkst.	Name des Analytikers.
Rectificirtes Steinöl von Miano	87,8	12,2	0	0	Saussure.
Steinöl aus Persien .	82,2	14,8	0	0	Thomson.
Rectificirtes Steinöl .	83,04	12,31	4,65		
Citronenöl	86,899	12,326	0	0,775	Saussure.
Terpentinöl	87,6	12,3	0	0	Labillardière.
	87,788	11,646	0	0,566	Saussure *).
	84,9	11,5	3,6	0	Ure.
Ganzes Rosenöl (kampherhaltig) . . .	82,053	13,124	3,949	0,874	Saussure.
Rosmarinöl . . .	82,21	9,42	7,73	0,64	Saussure.
Zimmtöl aus Laurus cinnamom. . . .	78,1	10,9	11,0	0	Göbel.
Pfeffermünzöl . . .	75,1	13,4	11,5	0	Göbel.
Lavendelöl	75,50	11,07	13,07	0,36	Saussure.
Zimmtöl aus Laurus cassia	76,7	9,7	13,6	0	Göbel.
Ganzes Anisöl (kampherhaltig) . . .	76,487	9,352	13,821	0,340	Saussure.
Fenchelöl	75,4	10,0	14,6	0	Göbel.

Es scheint nach diesen Resultaten, daß die ätherischen Oele stets ein größeres Verhältniß Khlst. enthalten, als um mit ihrem Wsfst. ölbildendes Gas zu geben.

3308. Verfälschung der ätherischen Oele. — Die ätherischen Oele, wie sie zum Verkauf in den Apotheken vorkommen, sind sehr häufig verfälscht:

1) Mit fetten Oelen. — Diese Verfälschung findet bei fast allen äth. Oelen aus den ausländischen Gewürzen, die aus Holland

*) Diese Angabe Saussure's, nach welcher ebenfalls das Terpentinöl keinen Erst. enthalten soll, kann nicht als Bestätigung der Angabe Labillardiere's angesehen werden, insofern Saussure bei Berechnung seiner Analyse die Angabe Labillardiere's in dieser Hinsicht schon als gegründet voraussetzte (Vergl. Schweigg. J. XXIX. 171); andrerseits kann die Angabe Ure's nicht als Widerlegung angesehen werden; indem er selbst anführt, daß, da sein Terpentinöl durch Alkohol gereinigt worden, ein kleiner Antheil desselben darin zurückgeblieben seyn könne. — Nach Trommsdorffs Versuchen entwickelt das Terpentinöl beim Hindurchleiten durch eine glühende Röhre auch Khlstorydgas und khlf. Gas, und hienach müßte es allerdings auch Erst. enthalten; allein es ist fraglich, ob Trommsd. wirklich mit einem gereinigten Terpentinöl, das nicht etwa schon etwas Erst. aus der L. aufgenommen, operirte. — Nähme man bei Ure's Analyse an, daß die 3,6 p. C. Erst. wirklich auf Rechnung beigemischten Alkohols kämen, und zöge die diesem im Alkohol entsprechende Menge Wsfst. und Khlst. noch dazu ab, so würde 11,32 Wsfst. und 88,68 Erst. das Resultat derselben seyn; vernachlässigt man bei Saussure's Analyse den Stkstgehalt, so ist das Resultat 88,288 Erst.; 11,712 Wsfst.

bezogen werden, statt; namentlich wird das Behenöl (das ausgepreßte Oel von Guilandina Moringa) zu dieser Verfälschung angewandt. Bei dieser Art der Verfälschung erhält das äth. Oel durch das Aufbewahren keinen ranzigen Geschmack, den die Verfälschung mit andern fetten Oelen allmälig herbeiführt. Diese Verfälschung kann einigermaßen schon durch den Geschmack erkannt werden, der milder als der des unverfälschten äth. Oels und dem des fetten Oels ähnlich ist, auch durch die etwas dickere Consistenz. Eine, doch nicht ganz sichere, Probe gewährt auch die Aufl. des äth. Oels in Alkohol, wo sich das fette Oel unaufgelöst auf dem Grunde sammeln soll. Doch fand Pfaff, daß selbst eine Mischung aus gleichen Theilen Rosmarinöl (oder Lavendelöl, Pfeffermünzöl, Fenchelöl) und Olivenöl sich in absolutem und 90 procentigen Alkohol vollk. auflöste, ohne auch nur den kleinsten Antheil fettes Oel abzusetzen. Bei schwächerm Alkohol dagegen erfolgte eine milchige Verb. und das äth. Oel setzte sich, verbunden mit dem fetten Oele, auf der Oberfläche der Fl. ab. — Eine sichrere und einfachere Probe ist das Verdampfen von ein paar Tropfen des äth. Oels auf einem Stück vorsichtig über glühende Kohlen gehaltenen weißen Papiers, wo kein Fleck zurückbleibt, wenn das äth. Oel unverfälscht war, beigemischtes fettes Oel dagegen einen Fettfleck zurückläßt, wobei man jedoch nicht übersehen darf, daß ein ursprünglich unverfälschtes, aber wegen nicht sorgfältiger Aufbewahrung zum Theil verharztes Oel gleichfalls einen Fleck läßt, der aber mehr trocken und bräunlich, nicht zerfließend, noch fettig ist. — Ist das mit fettem Oel verfälschte äth. Oel specifisch schwerer als W., so ist auch die bloße Zumischung von W. hinreichend, die Verfälschung zu entdecken, da alsdann das äth. Oel sich auf dem Grunde sammelt, während das fette auf der Oberfläche schwimmt.

2) Mit Terpentinöl. — Selten werden die ausländischen, in W. zu Boden sinkenden, Oele hiemit verfälscht, um so häufiger aber die einheimischen, indem man das Terpentinöl mit dem W. über die Pflanzentheile abzieht, aus welchen jene Oele gewonnen werden sollen. Diese Verfälschung offenbart sich entweder schon durch den eigenthümlichen unverkennbaren Geruch des Terpentinöls, wenn man ein solches äth. Oel in einem steinernen oder gläsernen Mörser reibt, oder noch sicherer, wenn man etwas Leinwand mit dem verfälschten Oele befeuchtet und über Kohlen der Verdampfung aussetzt, wo nach Verflüchtigung des wohlriechenden Theils des äth. Oels zuletzt der unverkennbare Geruch des Terpentinöls sich offenbart. Auch durch Zumischung von höchst rectificirtem Alkohol kann man die Verfälschung entdecken. Dieser löst die übrigen äth. Oele im Allg. in sehr kurzer Zeit, das Terpentinöl aber erst nach mehrern Tagen auf. Was also

einige Stunden nach Zumischung des Alkohols sich auf deren Grunde sammelt, ist Terpentinöl. — Flashof empfiehlt, von dem zu prüfenden äth. Oele 4 bis 5 Tropfen mit eben so viel von 70 bis 75 p. C. haltigen Alkohol zu schütteln; wo, wenn das Oel frei von Terpentinöl ist, die Lösung klar, sonst milchig erfolgen soll. Doch gilt dieß nur für diejenigen äth. Oele, die mit Alkohol von dieser Stärke in allen Verhältnissen mischbar sind, auch muß man sich zuvor überzeugt haben, daß das Milchigwerden nicht von Verfälschung mit fetten Oelen abhängt. — Nach Tuchen kann auch die Eigenschaft des Terpentinöls, mit Jod zu verpuffen, dienen seine Zumischung zu solchen äth. Oelen, welchen diese Eigenschaft nicht zukommt, zu entdecken, indem sie diesen dadurch mitgetheilt wird (vergl. 3297 S. 1023). Endlich nehmen auch die mit Terpentinöl verfälschten äth. Oele bei nicht sorgfältiger Aufbewahrung nach einiger Zeit einen widrigen Terpentingeruch an und verdicken sich.

3) Mit andern wohlfeilern ätherischen Oelen. — Diese Verfälschung ist schwierig zu entdecken und es bleibt hier beinahe nichts übrig, als die Vergleichung mit einer Probe des völlig ächten Oels nach Geschmack, Geruch, Farbe und Consistenz. Bes. schwer würde die Verfälschung mit dem äth. Oel des Capaivabalsams zu entdecken seyn, wie auch mit dem Weinöl, bes. wenn es durch wiederholte Rectification mit W. einen höchst angenehmen Geruch erhalten hat.

4) Mit Alkohol. — Die hellere Farbe und größere Flüssigkeit, auch wohl der Geruch, verrathen schon einigermaßen diesen Zusatz. Eine untrügliche Probe giebt aber das Hineintröpfeln und Schütteln mit Wasser, das davon augenblicklich milchig wird, indem der Alkohol, der sich mit dem W. verbindet, das Oel fahren läßt, das nun fein zertheilt das Gemisch milchig macht, bis es sich allmälig auf der Oberfläche oder auf dem Grunde sammelt (Pfaff mat. med. IV. 76. VI. 417. Müller de adulteratione Oleorum aethereorum. Goett. 1778).

3309. Ordnung, nach welcher die ätherischen Oele betrachtet werden sollen. — Eine zugleich logische und fruchtbare Eintheilung der äth. Oele läßt sich kaum geben; indem Oele, die in einer Hinsicht sich nahe stehen, in andern Hinsichten wieder sehr nahmhaft abweichen. Gmelin stellt folgende Unterabtheilungen derselben auf: 1) Brenzliches Oel; 2) Fuselöl; 3) Bitterliches Oel; 4) Süßliches Oel; 5) Leichtes gewürzhaftes Oel; 6) Schweres gewürzhaftes Oel; 7) Betäubendes Oel; 8) Scharfes Oel. Ich werde, da die Unterabtheilungen nach dem Geschmack, die Gmelin hierin mit aufgestellt hat, nicht hinreichend sich scheiden lassen, weil bitterlicher und gewürzhafter Geschmack, süßlicher und gewürzhafter Geschmack u. s.

w. oft verbunden vorkommen, überhaupt die Eintheilung nach der Abkunft feststellen, blos die Blausäurehaltigen Oele hiebei aussondernd, und daher folgende Unterabtheilungen annehmen.

I. Aeth. Oele der Saamen und Früchte.
   a) Der Umbellaten oder Schirmpflanzen.
   b) Andrer Pflanzen.

II. Aeth. Oele von Kraut und Blüthe.
   a) Der Labiaceen.
   b) Der Syngenesisten.
   c) Andrer Pflanzen.

III. Aeth. Oele der Wurzeln.
IV. Aeth. Oele von Holz und Rinde.
V. Aeth. Oele natürlicher Harze und Balsame.
VI. Blausäure haltende äth. Oele.
VII. Aeth. Oele thierischer Abkunft.
VIII. Brenzliche Oele.
IX. Oele, bei besondern Processen gewonnen.

Unter den ersten 5 dieser Abtheilungen werden die äth. Oele nach alphabetischer Ordnung des lateinischen Namens ihrer Herkunft aufgeführt werden. Um jedoch eine Uebersicht der bisher bekannten ätherischen Oele zusammen zu geben, und zugleich ihr Auffinden nach der deutschen Benennung zu erleichtern, stellen wir hier ihr Verzeichniß auch nach alphabetischer Ordnung der deutschen Namen zusammen, mit Beifügung der Nummer, unter welcher sie zu suchen sind.

A.

Ambraöl (90)
Ameisenöl (88)
Ammoniaköl (72)
Anisöl (7)
Arbol = a Brea = Oel (73)
Asa = fötida = Oel (74)
Asphaltöl (92)

B.

Baldrianöl (61)
Bdelliumöl (75)
Beifußöl (56)
Bergamottöl (11)
Bernsteinöl (95)
Bibergeilöl (89)
Bittermandelöl (87)

C.

Cajeputöl (46)
Calmusöl (50)
Canad. Balsam = Oel (76)
Cardamomenöl (8)
Cascarillöl (64)
Cassienöl (66)
Cedernöl (12)
Chamillenöl (37)
Chamillenöl (Römisches) (34)
Citronenschaalenöl (12)
Copaivbalsamöl (77)

Cubebenöl (19)
Culilawanrindenöl (67)
Curassaopomeranzenschalenöl (10)

D.

Dahlienöl (59)
Dillöl (2)
Dippels thier. Oel (98)
Dostenöl (30).

E.

Elemiöl (78)

F.

Fenchelöl (1)
Fernambukholzöl (63)
Oel, durch Dest. der Fette und fetten Oele (99)
Oel durch Dest. mehrerer flüchtiger Körper (96)

G.

Galbanumöl (79)
Galgantöl (53)
Gewürznelkenöl (42)

H.

Hedwigiae bals. Oel (80)
Holzöl (brenzl.) (94)
Hyssopöl (23)

I.

Ingweröl (55)

K.

Oel durch Zers. des Kamphers (97)
Kirschlorbeeröl (87)
Knoblauchöl (52)
Krausemünzöl (27)
Kümmelöl (4)
Kümmelöl, (römisches) (5)

L.

Lançon-Oel (81)
Lavendelöl (24)
Lebensbaumöl (49)
Löffelkrautöl (40)
Lorbeeröl (15)
Lorbeeröl Hankocks. (65)

M.

Majoranöl (29)
Malamborindenöl (69)
Meccabalsamöl (82)
Meerrettigwurzelöl (58)
Melissenöl (26)
Muskatblüthöl (17)
Muskatnußöl (17)
Myrrhenöl (83)

N.

Nelkenwurzelöl (60)
Neroliöl (39)

P.

Petersilienöl (3)
Pfefferöl (20)
Pfeffermünzöl (28)
Pfirsichblätteröl (87)
Pichurimbohnenöl (16)
Pimentpfefferöl (18)

R.

Rautenöl (48)
Rheinfarrenöl (38)
Rosenöl (47)
Rosenholzöl (70)
Rosmarinöl (31)

S.

Sadebaumöl (43)
Safranöl (41)
Sagapenumöl (84)
Salbeyöl (32)

Sassafrasöl (68)
Schafgarbenöl (33)
Seifenmutterlaugenöl (100).
Schierlingsöl (57)
Senföl (aus schwarzem Senf (22)
(aus weißem Senf (21)
Spicköl (25)
Steinkohlentheeröl (93)
Steinöl (91)
Sternanisöl (13)
Styraxöl (85)

T.

Terpentinöl (86)

V.

Vogelkirschenrindenöl (87)

W.

Wacholderöl (14)
Wandflechtenöl (45)
Wasserfenchelöl (6)
Weinöl (101)
Wermuthöl (36)
Winters Rinden-Oel (71)
Wohlverleiöl (35)

Z.

Zimmtblütenöl (44)
Zimmtöl (66)
Zimmtöl (von weiß. Zimmt) (62)
Zittwersaamenöl (9)
Zittwerwurzelöl (54)
Zwiebelöl (51).

I. Aetherische Oele der Saamen und Früchte.

a) Der Umbellaten oder Schirmpflanzen.

3310. — 1) **Fenchelöl** (von Anethum foeniculum). — Beträgt nach verschiedenen Versuchen $\frac{1}{48}$ bis $\frac{1}{25}$ der Saamen. Weiß, oder weißgelblich, (hat man Fenchelsaamen zu lange eingeweicht, so geht das Oel von Anfange bis zu Ende weißgelblich über); nach Lewis von 0,997 sp. G., mildem, süßlichen, stark fenchelartigen Geschmack und ähnlichen Geruch; erstarrt unter + 10° C. — Ward, als man $\frac{3}{4}$ Stunden lang gasförmiges Chlor durchströmen ließ, unter bedeutender Erhitzung bald sehr dunkelbraun, etwas dickflüssig und ganz eigenthümlich duftend (Grischow). — Vermischt sich nach Hasse mit 2 rauchender Salpeters. unter starkem Aufwallen, worauf kaltes dest. W. aus der Mischung $\frac{1}{3}$ schönes gelbes weiches Harz von angenehmen Fenchelgeschmack fällt. Giebt nach Grotthuß mit Salpeters. Benzoes. anstatt Sauerkleesäure. Vermischt sich nach Hasse mit 2 rauchender Schwefels. unter starkem Brausen und läßt einen dunkelbraunen Niederschlag fallen, wobei es sehr dick wird. — Dieses Oel ist eigentlich zusammengesetzt aus Kampher (3307) und einem eigentlichen, bei der Dest. leichter übergehenden, leichter in W. löslichen, auf W. schwimmenden eigentlichen äth. Oel.

1 Gran Fenchelöl gab nach Göbel durch Verbrennen mit Kupferoxyd, 0,94 Gr. W. und 5,185 Rheinl. Cub. Zoll khls. Gas bei 10° R. und 28 par. Zoll. Barom. Ueber seine Zusammensetzung siehe (3307).

2) Dilldl (Ap. graveol.); durch Dest. des Saamens mit W. — Fast weiß, ins Gelbe spielend; von sehr durchdringendem, dem des Saamens gleichen, Geruch; von süßlichem, anfangs erwärmenden, hintennach eine brennende Empfindung zurücklassenden Geschmack; vom sp. G. 0,881; 10 Tropfen abs. Schwefeläther lösten 1 Tropfen Oel leicht auf; abs. Alkohol verhielt sich eben so. Ein Tropfen Oel löste sich in 3 Unzen W. durch Umschütteln vollkommen auf. (Tietzmann in Trommsd. Taschenb. 1821. 45).

3) Petersilienöl (Apium Petroselinum). — Ist doppelter Art: das eine Oel ist dünnflüssig und das andre butterartig, krystallisirbar und sinkt im W. zu Boden. (Wahrscheinlich ist es das letztre Oel, welches den Petersilienkampher (3427) enthält). Das letztre Oel entzündet sich nach Hasse mit Salpeters. und brennt mit heller Flamme und Zurücklassung einer geschmacklosen leicht zerreiblichen Kohle, oder wenn eine zur Entzündung nicht hinreichende Menge S. zugesetzt wurde, so schlägt W. aus der Mischung ein braungelbes Harz von bes. angenehmen Geruch nieder. Nach Scheele liefert Salpeters. mit dem Petersilienöl Aepfels. und Kleesäure.

4) Kümmelöl (Carum carvi). — Spielmann erhielt $\frac{1}{52}$, Lewis $\frac{1}{20}$, Hagen gar $\frac{1}{10}$ an Oel. — Blaßgelb, von brennendem Geschmack, nach Lewis von 0,94 sp. G. — Liefert nach Hasse mit conc. Salpeters. ein schmieriges schwarzes Harz; nach Gren und Grotthuß Klees.

5) Römisches Kümmelöl (von Cuminum Cyminum). — Baumé erhielt $\frac{1}{32}$ der Saamen; andre etwas mehr. Weißgelblich, sehr dünnflüssig, sehr scharf, nach Lewis von 0,975 sp. Gewicht — Schäumt mit 2 rauchender Salpeters. sehr stark und läßt dann bei Zusatz von W. $1\frac{1}{2}$ an Harz, dem Oele ähnlich riechend fallen.

6) Wasserfenchelöl. (Phellandrium aquaticum). Ebbinger erhielt $\frac{1}{32}$ eines auf dem W. schwimmenden blaßgelben Oels von scharfem gewürzhaften, lange auf der Zunge zurückbleibenden Geschmack und durchdringenden, dem des Saamens ähnlichen Geruch (Pfaff mat. med. IV. 304).

7) Anisöl (von Pimpinella Anisum). — Neumann erhielt $\frac{1}{32}$, Spielmann $\frac{3}{85}$ der Saamen an Oel. — Weißgelblich, sehr angenehm süß und hintennach aromatisch schmeckend, von starkem Anisgeruch; nach Saussure von 0,9857 sp. G. bei 25° C. Es gesteht in der Kälte krystallinisch und schmilzt nach Saussure erst bei 17° C. Aus dem bei 0° C. erstarrten Anisöl läßt sich durch Auspressen der

Aniskampher (3427 erhalten, wonach das Anisöl eigentlich ein Gemisch aus 2 Substanzen *) ist.

Nach Geoffroy krystallisirt es nach Verhältniß seines Alters immer schwerer, und verliert nach Müller, Buchner und Brandes (Brandes Arch. IX. 201) manchmal durch unbekannte Ursachen ganz das Vermögen, durch Kälte zu gerinnen. 100 Alkohol von 0,84 sp. G. lösen bei 25° C. nach Saussure 42 Oel auf; mit Alkohol von 0,806 sp. Gewicht verbindet es sich bei 15° C. in allen Verhältnissen. 44 Grammen dieses Oels verbrannten nach Saussure mit 79,658 Cub. Cent. Sauerstoff zu 62,57 Cub. Cent. Kohlensäure und 0,119 Cub. Zoll (in Ammoniak enthaltenen) Stickstf (bei 0° C. und 0,76 Meter Barom). — Schäumt mit 2 rauchender Salpeters. vermischt nach Hasse sehr stark unter Entbindung sehr reichlicher angenehm riechender Dämpfe, und W. scheidet aus dem Gemisch $1\frac{1}{4}$ orangefarbenes weiches, dem Anisöl einigermaßen ähnlich riechendes, Harz. Nach Westring, Göttling, Dollfuß erzeugt Salpeters. mit dem Anisöl Kleef.; nach Grotthuß nicht Kleef., sondern Benzoes. — Von 1 conc. Schwefels. wird es unter starkem Kochen, wobei sich die T. von 12° R. bis 85° R. erhöht, sogleich dick (Cornette). — 4 kalte Salzs. scheint nach Achard nicht merklich auf das Oel zu wirken, außer daß sie sich etwas gelblich färbt. Bei sechszehnstündiger, zuletzt bis zum Kochen verstärkter, Digestion damit aber war das Oel schwarz geworden, hatte sich sehr verdickt und die Eigenschaft, in der Kälte zu gerinnen, verloren. Die S. war undurchsichtig geworden, lief aber durchsichtig und braun gefärbt durch Fließpapier. Bei Verdünnung dieser S. und Sättigen mit Alkali trübte sich dieselbe, klärte sich aber binnen einigen Tagen wieder auf, indem sich braune Flocken absetzten, welche sich bei Erhitzen der Fl. zu einer fetten Haut auf der Oberfläche vereinigten.

Gasförmige Salzs. wird nach Saussure vom Anisöl unter Braunwerden desselben absorbirt, wobei es sich im Uebrigen fast wie der Aniskampher verhält.

Es absorbirt ferner nach Saussure bei 25° C. nahe das Zehnfache seines Volums Ammoniakgas. Ueber seine Zusammensetzung siehe (3307).

---

*) Das eigentliche äth. Oel, vom Kampher befreit, ist nicht für sich näher untersucht worden.

b) Aeth. Oele aus Früchten und Saamen verschiedner Pflanzen.

3311. — 8) Cardamomenöl (von Amomum Cardamomum). — Blaßgelb, auf dem W. schwimmend (Neumann). — Schäumt, mit 2 rauchender Salpeters. gemischt, sehr stark unter Entbindung vieler Dämpfe, und W. scheidet aus der Mischung 1½ hellgelbes weiches Harz ab. (Hasse). — Mit 2 conc. Schwefels. allmälig gemischt, braust es stark, kocht ziemlich lange und stößt eine lange darauf ruhende weiße Wolke aus. Endlich wird die Mischung schwarz, und bei Wasserzusatz erhebt sich unter neuem Kochen auf die Oberfläche 1¼ schwarzes Harz (Hasse).

9) Zittwersaamenöl (von Artemisia contra u. s. w.). Weiß, ins Gelbliche spielend, von höchst durchdringendem Geruch, wie der Saame, aber mehr kampherartig, von scharfem bitterlichen Geschmack, anfangs erwärmend, hintennach eine kühlende Empfindung zurücklassend, leichter als W., ungemein flüchtig. Ein Tropfen des Oels löste sich durch Umschütteln in 2 Unzen dest. W. vollkommen auf. Leicht in Alkohol und Aether aufl. (Trommsd. in s. N. J. III. St. 1. 312).

10) Oel der Curassaopomeranzenschaalen (von Citrus Aurantium). — Gelb, dünnflüssig, von 0,888 sp. G. nach Lewis, setzt in verschlossenen Gefäßen kampherartige krystallinische Klümpchen ab; wird mit dem Alter dick und braun (Boerhave). — Wird 1 conc. Schwefels. bei 12° R. zu 1 Oel gegossen, so scheint sie im ersten Augenblick wenig zu wirken, sie fällt mit schwarzer Farbe nieder, und das überstehende Oel wird trüb und dunkelgelb. Beim Umrühren aber entsteht so starkes Aufkochen, daß die Temp. bis 115° R. steigt. Nach dem Erkalten bleibt eine sehr dicke Mischung (Cornette).

11) Bergamottöl. (Durch Auspressen aus der frischen Schaale der Frucht von Citrus Bergamium). — Blaßgelb, nach Lewis von 0,888 sp. G., gefriert erst einige Grade unter 0°. Riecht unangenehm, schmeckt bitter. — Bei tropfenweisem Zusatz von 2 rauchender Salpeters. entstand bei jedem Tropfen deutliches Krachen unter Entb. vieler Dämpfe; welches Krachen sich jedoch bis auf ein starkes Zischen verlor, als ungefähr die Hälfte der S. angewandt war. Durch Wasserzusatz wurde über ½ gelbbraunes festes Harz aus der Mischung gefällt (Hasse). — Bei tropfenweisem Zusatz von 2 conc. Schwefels. zum Oel entstand bei jedem Tropfen ziemliches Geräusch. Das Oel änderte dabei seine gelbe Farbe erst in Pomeranzengelb, dann Schwarzbraun, fieng endlich stark unter einem Geruch nach frischen Orangen

an zu kochen; bei Wasserzusatz erhob sich unter Zischen und Entb. eines Geruches nach schwefliger S. auf die Oberfläche ein schwarzes, dünnes, dem Terpentin nicht unähnliches, Harz, welches, vom W. befreit und stark in einer Tasse gerührt, ein silbergleiches Ansehn bekam; in W. etwas aufl. schien (Hasse). Nach Cornette erhöht sich, wenn bei 12° R. 1 Oel mit 1 conc. Schwefels. vermischt wird, die Temp. des Gemisches auf 100° R.

12) Citronen- oder Cedernöl. (Aus d. Schaale der Frucht von Citrus medica). Dieses Oel wird in Italien und Sicilien durch Auspressen aus den frischen Schaalen gewonnen, wozu man zum Theil eigene, mit vielen Spitzen besetzte, Maschinen gebraucht, mit welchen man die Oelbläschen der Schaalen aufritzt. — Wasserhell oder gelblich, sehr dünnflüssig; nach Saussure von 0,8517 sp. G. Destillirt man von dem ausgepreßten Oele $\frac{2}{5}$ ab, so ist das Destillat nach Saussure farblos, von 0,847 sp. G. bei 22° C. und sein Dampf bei 15°, C. mit einer Spannkraft von 9 Millim. Queckſilberhöhe begabt. Es gefriert noch nicht bei — 20° C. — Durch Zersetzung mittelst einer rothglühenden Porzellanröhre erhielt Sauss. aus 21,18 Grammen rect. Cedernöl: 3 Grammen unzersetztes Oel; 10,08 Gr. Kohle; 1,7 Gr. Theer; 6,395 brennbares Gas, wovon 1 Cub. Dec. 0,42176 Grammen wog, und wovon 100 Vol. mit 126 Vol. Srstgas 54,1 Khls. gaben. Beim Verbrennen von 35,808 Milligr. rect. Oels in einer mit 250 Cub. Cent. Srstgas angefüllten Glasröhre wurden 0,7128 vom Vol. des Srstgases an Khls. erhalten und zugleich etwas Amm., dessen Stickst. gleich $\frac{1}{5}$ Cub. Cent. geschätzt werden konnte. — Das rect. Oel löst sich nach Saussure in allen Verhältnissen in abs. Alkohol auf; aber 100 Alkohol von 0,837 sp. G. nehmen bei 16° C. nur 14 Th. desselben auf. — Nach Hasse liefert das Citronenöl durch allmäliges Uebergießen mit 2 conc. Salpeters. $1\frac{1}{2}$ durch W. aus der Mischung zu fällendes braungelbes festes Harz. Bei tropfenweisem Zusatz von conc. Schwefels. zum Citronenöl entsteht unter starken Dämpfen, die wie eine weiße Wolke über der Mischung liegen bleiben, ein schwarzer Niederschlag, über welchem das Oel anfangs gelb bleibt, bis sich nach gänzlichem Verbrauch der S. das Ganze schwärzt. Beim Zugießen von W. löst sich der Niederschlag größtentheils wieder auf. — Nach Saussure absorbirt rectif. Citronenöl bei 20° C. und 0,724 Meter Barom. in 30 Stunden unter Wärmeentwickelung und Gelbwerden das 286fache Volumen salzs. Gas, nachher nichts weiter, wodurch sein Vol. um $\frac{1}{8}$ zunimmt und sein Gewicht sich im Verhältniß von 1 zu 1,49 vermehrt. Die Mischung bildet in der angegebenen Temp. und unmittelbar nach der Sättigung eine teigartige Masse, zusammengesetzt aus weißen, perlenmutterglänzenden, blättrigen Kry-

stallen und einem gelben rauchenden flüssigen Oel. Beide lassen sich von einander trennen, indem man die teigige Masse bei 12° C. stark zwischen Papier preßt (bei 25° C. bis 30° C. bleiben die Krystalle gänzlich in der Fl. aufgelöst) und man erhält so von 100 Gthlen rect. Oels 44½ Th. reine Krystalle. Wahrscheinlich aber würde man noch weit mehr Krystalle erhalten, wenn man das Auspressen bei 0° C. vornähme. — Das rect. Oel liefert doppelt so viel kryst. Mat. als das nicht rectificirte. Letztres färbt sich stärker und fängt erst bei 10° C. an fest zu werden; es liefert außer den Krystallen eine dicke schwarze Substanz, eine schön gelbe Substanz, und einige Tropfen einer braunen schweren, mit jenen Substanzen vermischten, Fl., über welche Substanzen Saussure keine weitern Versuche angestellt hat. Nach Thenard (Mem. d'Arcueil II. 32) absorbiren 26 Grammen nicht rect. Citronenöls 22 Grammen Salzs., wobei das Oel braun und consistent wird.

Da auch das rect. Oel sich keineswegs gänzlich in feste kryst. Mat. verwandeln läßt, selbst wenn man die Salzs. bis zur Uebersättigung anwendet, so scheint sich nur ein Theil des Citronenöls mit der S. zu der kryst. Substanz zu verbinden, welche Saussure Muriate citré nennt, und welche dem sogenannten künstl. Kampher, der durch Salzs. aus Terpentinöl hervorgebracht wird (3463), analog ist, daher wir sie als künstl. Citronenkampher bezeichnen können. Sie wird (3471) betrachtet werden.

Bei 16° C. verschluckt das rect. Citronenöl nach Saussure 8½ Vol. Ammoniakgas. Ueber die Zusammensetzung dieses Oels s. (S. 1027).

13) Sternanisöl (aus Kern und Kapseln von Illicium anisatum). — Anfangs wasserhell, nach einigen Wochen gelblich; dünnflüssig; gesteht noch nicht bei +2° C.; schwimmt auf dem W.; schmeckt süß, anisartig; riecht auch anisartig. Löst sich leicht in Alkohol und Aether. Wird durch rauchende Salpeters. unter Aufschäumen und Erhitzen zu einem schmierigen Harz; erhitzt sich mit conc. Schwefels. und bildet damit eine braunrothe steife Masse, welche sich völlig in Aether und Kalilauge, theilweis in Ammoniakfl. und Alkohol, gar nicht in W. löst. (Meißner in Taschenb. f. Scheidek. 1818. 63).

14) Wachholderbeeröl (von Juniperus communis). — Das äth. Oel ist in eignen Bläschen, 10 an der Zahl, die unmittelbar auf dem Kerne liegen, und sich in ältern Beeren, wo das Oel verharzt ist, leicht erkennen lassen, enthalten. Hoffmann erhielt aus den frischen Beeren $\frac{1}{42}$, Cartheuser sogar $\frac{1}{32}$ Oel. Anfangs wasserhell, dünnflüssig, von scharfem harzigen wachholder- und terpentinartigen Geschmack und ähnlichem Geruch, 0,911 sp. G., mit dem Alter dick und balsamartig werdend, schwer in Alkohol aufl. Aus der Vermischung mit Salpeters., die unter starkem Prasseln geschieht, sondert W.

ein pomeranzenfarbenes zähes Harz ab. Die Schwefels. färbt es unter Aufwallen und nur schwacher Entwickelung von schwefligs. Dämpfen dunkelbraunroth, verdickt es etwas und macht es größtentheils mit Wasser mischbar, indem nur ein geringer Theil als ein schwärzliches Oel von angenehmen Wachholdergeruch auf der Oberfläche sich absondert. (Pfaff mat. med. IV. 314).

15) Aeth. Lorbeeröl (Aus d. Beeren von Laurus nobilis). — Schmuzig weiß, stark und bitter schmeckend, bei 25° C. flüssig, bei 10° C. halb fest, in niedrer T. ganz fest. (Bonastre in Journ. de pharm. X. 36). — Giebt mit 2 rauchender Salpeters. unter starker Einwirkung ein durch W. aus dem Gemisch fällbares, 1½ betragendes, weiches gelbes Harz von besonderm Geruch.

16) Pichurimbohnenöl (Aus den Bohnen von Laurus pichurim). Schmuzig weiß; bräunt sich etwas an der L., zumal wenn es zu stark erhitzt ward; gesteht in mittler Temp. zu kleinen flachen oder granulirten Theilchen; schmeckt scharf und bitter; riecht stark, mehr wie Lorbeeren und Sassafras als wie Muskat: enthält den Pichurimölkampher (3427.14)). (Bonastre in Journ. de pharm. XI. 3).

17) Muskatnußöl (Aus der Frucht der Myristica moschata Thunb.). — Besteht aus einem auf dem W. schwimmenden, anfangs wasserhellen, dann gelblichen, höchst aromatischen und aus einem in W. niedersinkenden, weißen, butterartigen, in der Hand schmelzenden Oel, welches, im Löffel erhitzt, zuerst nach Muskatnuß, dann nach schmorender Butter riecht. — Das ganze Oel hat nach Lewis ein sp. G. 0,948 und setzt nach John mit der Zeit Muskatnußkampher oder Myristicin (3427.13)) ab. — 1 Drachme Oel vermischte sich mit tropfenweise zugesetzter rauchender Salpeters. unter vielem Prasseln und Schäumen. Nach Zusatz von 1⅞ Drachme entzündete sich die Mischung, und da die Flamme gleich gelöscht ward, war im Rückstand 1 Skrupel brauner trockner harziger Masse vom Geruch der Muskatnüsse geblieben (Hasse).

17 bis). Muskatblüthöl (von Macis). — Neumann erhielt $\frac{1}{24}$ (Spielmann blos $\frac{1}{64}$) im W. untersinkendes äth. Oel von weißgelber Farbe, nicht sehr scharfem Geschmack, durchdringendem Muskatgeruch, dicklicher Consistenz. Nach Wiegleb setzen sich mit der Zeit Krystalle von Muskatblüthölkampher (3427.12)) daraus ab.

18) Aeth. Oel der Fruchthülle des Pimentpfeffers. (Von Myrtus pimenta). Durchsichtig, fast farblos oder etwas gelblich, schwerer als W., von scharfem brennenden Geschmack, gewürznelkenartigem aber nicht so angenehmen, Geruch; beträgt 0,082 der Fruchthüllen. — Das äth. Oel der Körner scheint hievon nicht verschieden zu seyn. — Mit Salpeters. zusammengebracht, nimmt das

Pimentpfefferöl sogleich eine dunkelrothe Farbe an, unter Aufbrausen und Entb. von Salpetergas. Nach beendetem Aufbrausen löst sich die Mischung mit röthlichgelber Farbe in W. auf, welche Aufl. durch Zusatz von etwas überschüssigem Amm. fast rostfarben wird (Bonastre in Journ. de pharm. XI. 186. 193. 533.).

19) Cubebenöl (aus den Saamen von Piper Cubeba). — Nach Baume hellgrün, von der Dicke des Mandelöls; nach Trommsdorff farblos, leichter als Wasser, von schwachem gewürzhaften und etwas fettigen Geruch; höchst kräftigem gewürzhaften, sehr erwärmenden, nicht bittern, sondern kampherartigen Geschmack, in einem offnen Gefäße in der Nähe des Stubenofens zwar dickflüssig werdend, aber mit fast unverändertem Geruch und Geschmack und ohne Absatz von Kampher; durch 2 Salpeters. nach Hasse sich nicht entzündend, sondern in 2 gelbes festes brüchiges nach Cubeben riechendes Harz umwandelnd.

20) Pfefferöl (Aus den Saamen von Piper nigrum). — Fast wasserhell, wird mit der Zeit gelb; ist leichter als W.; von sehr starkem Pfeffergeruch, von mildem durchaus nicht scharfen Pfeffergeschmack.

21) Oel des weißen Senfs (Aus d. Saamen von Sinapis alba). — Schwerer als W., äußerst stark und rettigähnlich riechend, Entzündung auf der Haut erregend (John in s. chemischen Schriften IV. 153).

22) Oel des schwarzen Senfs (Vom Saamen der Sinapis nigra). — Goldgelb (Thib.); citronengelb (Font.), von äußerst heftigem durchdringenden Geruch und Geschmack, nach Fontenelle von 1,0387 sp. G.; bewirkt Entzündung und Blasen auf der Haut; löst sich nach Font. in 500 W. auf, welches dadurch Geruch und Geschmack und sehr kaustische Eigenschaften erhält. Diese Aufl., der L. ausgesetzt, verliert nach Thibierze nach einigen Stunden die Schärfe, behält aber einen faden Geruch und Geschmack nach Senf, setzt auch ein graues oder weißliches Pulver ab, welches nach Thib. sowohl als Font. ein Gemeng von Schwefel (wahrscheinlicher Schwefelsenfsäure, vergl. diese S.) und äth. Oel ist. Nach Thib. röthet die wäßrige Aufl. nicht Lackmus, fällt aber essigs. Bley. Das Oel ist nach Font. sehr leicht aufl. in Alkohol. Es löst auf den Schwefel, Phosphor; verhält sich zu den Säuren und Alkalien wie die andern flüchtigen Oele, giebt mit Thonerde zusammengeknetet und aus einer Retorte destillirt nach Font. ein wenig Wasser, khls. Gas, Khlwsstgas und Spuren Schwefelwsstgas ohne ein Anzeichen von Amm.; besitzt die bemerkenswerthe Eigenschaft, den Eintritt der Gährung des Mosts zu hindern und selbst der schon begonnenen Einhalt zu thun. Ist nach Font. gegen die Krätze wirksam, vielleicht wegen seines Schwefelge-

halts (Thibierze in Trommsd. N. J. IV. St. 2. 252. — Fontenelle in Journ. de chim. med. mars. 1825. 131).

II. Aetherische Oele aus Kraut und Blüthe.

a) Der Labiaceen.

3312. — 23) Hyssopöl (von Kraut und Blüthe des Hyssopus officinalis). — Gelblich, mit der Zeit roth werdend, von sehr scharfem, etwas kampherartigen Geschmack; braust mit 2 Salpeters. tropfenweis übergossen nach Hasse unter vielen Dämpfen auf; die Mischung bleibt gelb, hat den Hyssopgeruch verloren und läßt bei Wasserzusatz $1\frac{1}{2}$ weiches, in Alkohol lösliches, Harz fallen.

24) Lavendelöl (Von Kraut und Blüthe der Lavandula Spica). — Nach Lewis liefern die Blumen $\frac{1}{60}$, nach Cartheuser $\frac{1}{64}$, nach Spielmann blos $\frac{1}{257}$. Baumé erhielt einmal $\frac{1}{44}$, ein andres Mal $\frac{1}{50}$ aus den Blumen, aus 5 Pfund bloßer, von Blumen befreiten Stengel blos einige Tropfen. Weißgelblich, sehr dünnflüssig, flüchtig, von scharfem brennenden bitterlichen Geschmack, angenehmen Lavendelgeruch; nach Pfaff mat. med. von 0,893, nach Lewis von 0,936 sp. G.; liefert mit Salpeters. nach Grotthuß Kleesäure. Als Cornette 1 Lavendelöl (oder Spicköl?) mit 1 rauchender Salzs. von 1,187 sp. G. stehen ließ, schwamm das Oel noch nach 24 Stunden, blos gefärbt, oben auf. Bei Abdest. der Mischung bis zur Hälfte im Sandbade gieng sogleich ein wenig schwach gefärbte S. über, worauf ein wenig pomeranzengelbes Oel folgte, das den Lavendelgeruch fast ganz verloren hatte, und vielmehr, so wie die übergegangene S., nach Bernsteins. (oder vielmehr Bernsteinöl, da reine Bernsteins. nicht riecht) roch. — Der Rückstand in der Retorte war schwarz und dick und roch noch nach Lavendel; aber die davon abgegossene S. mehr nach Bernsteins.; sie war stärker gefärbt, und hatte auch mehr Oel aufgelöst. — Gegen Libavschen Geist verhält sich nach Cornette das Lavendelöl wie Terpentinöl.

25) Spicköl. — Von dem eigentlichen Lavendelöl ist das in den Apotheken vorräthige Spicköl zu unterscheiden, das in der Provence und Languedok von den Hirten auf freiem Felde von der Abart Lavand. spica latifol., die mehr als noch einmal so viel Oel als die gemeine Lavand, spica liefert, destillirt wird. Wie es scheint, nennen die Franzosen dieses Oel huile de lavande, und die nachstehenden Angaben beziehen sich daher wahrscheinlich auf Spicköl, obwohl die

Beobachter (Saussure, Thenard, Proust, Cluzel, Vauquelin) hiebei von huile de lavande sprechen.

Dieses Oel ist gelber und von mehr terpentinartigem Geruch als das Lavendelöl (Pfaff); es hat nach der Ausziehung aus der Pflanze eine Dichtigkeit 0,898 bei 20° C.; destillirt man aber hievon $\frac{7}{10}$ ab, so hat das so rectificirte Destillat nur noch das sp. G. 0,877 (Saussure), und die Spannung seines Dampfes beträgt bei 13°, 75 C. 7,3 Millim. Queckſilberhöhe. (Saussure). 17,14 Grammen Spicköl gaben bei Dest. durch eine rothglühende Röhre 4,88 Kohle, 0,329 Khlſ.; 2,1 Theer; 7,541 brennbares Gas (das Uebrige unzersetzt); von welchem letztern 1 Cub. Decimeter 0,64021 Grammen (bei 0° C. und 0,76 Met. Druck) wog, und von welchem 100 Vol. 142 Vol. Erstgas verzehrten und 74,38 Vol. Khlſ. bildeten. Beim Verbrennen des Oels mit Erstgas verminderten sich 100 Vol. des Erstgases zu 74 Vol. und es bildete sich zugleich eine Menge Amm., die für 1 Gramme Oel 2,84 Cub. Cent. Stickgas anzeigt.

Das frisch rect. Oel absorbirt bei 18° C. das 1,91 fache Vol. khlſ. Gas; das 2,09fache ölerzeugendes Gas; das 2,156fache Khlſtoxydgas (Saussure).

Im Schatten absorbirte das frisch rect. Oel, über Queckſilber 4 Wintermonate bei einer Temp. unter + 12° C. stehend das 52fache seines Volumens Erstgas, und entwickelte 2 Vol. khlſ. Gas; war jedoch bei Weitem noch nicht mit Erstgas gesättigt (Saussure). Das (rectificirte?) Oel absorbirt nach Thenard $\frac{1}{16}$ seines Gewichts, nach Saussure über 210 Vol. salzſ. Gas, und verwandelt sich in eine saure, schwarze, schwere Fl., ohne künstl. Kampher zu erzeugen (Thenard, Cluzel, Saussure). Nach Saussure absorbirt das rect. Oel bei 20° C. sein 47faches Vol. Ammoniakgas und wird dabei trübe. Alkohol von 0,83 sp. G. löst das rect. Oel in allen Verhältnissen auf; Alkohol von 0,877 nimmt bei 20° C. nur 40 p. C. Oel auf (Saussure). Vauquelin beobachtete, als er 80 Maß Spicköl mit 80 Maß Essigſ. von 10° Ar. B. nach langem und starken Untereinanderschütteln ruhig stehen ließ, daß sich zwei Schichten bildeten; die obere, welche 125 Maß einnahm, enthielt viel Oel und wenig S., die untre viel, wäßriger gewordene, S. und wenig Oel. Durch anhaltendes Schütteln mit einer hinreichenden Menge W. läßt sich der ölreichern Verb. alle S. entziehen. Es scheint, daß 100 Maß Lavendelöl 50 Maß Essigſ. aufzunehmen vermögen. Ist die Essigſ. rein, so vermag sie vom Oel ganz verschluckt zu werden; enthält sie aber auch nur 5 pr. Ct. W. so bleibt ein Antheil derselben, schwächer geworden, mit etwas Oel in Verb. zurück. (Trommsd. N. J. VII. St. 1. S. 286.). (Ueber die Zusammensetzung siehe S. 1027).

Das spanische Spicköl enthält nach Proust $\frac{1}{4}$ Kampher. Im französischen suchte Saussure diesen vergeblich.

26) Melissenöl (Vom Kraut der Melissa officinalis). — Aus der frischen Pflanze weiß, mit der Zeit aber gelblich, ja gelbröthlich werdend, aus der getrockneten, schon in Saamen geschossenen Pflanze, die jedoch nach Dehne nur $\frac{1}{1920}$ liefert, gleich Anfangs hellbräunlich. Besitzt einen Citronengeruch. Jeder Tropfen Salpeters., in dieses Oel gegossen, bringt einen Niederschlag von schwarzem Harz darin zu wege. — Nach Schulz soll das Kraut nach dem Abblühen bedeutend mehr äth. Oel als vorher liefern.

27) Krausemünzöl (Vom Kraut der Mentha crispa). — Anfangs blaßgelb, mit der Zeit röthlich, von 0,975 sp. G., scharfem kampherartigen, doch minder durchdringenden und kühlenden Geschmack, als Pfeffermünzöl auch schwächern Geruch. Gesteht der stärksten Winterkälte ausgesetzt, bei der Berührung (Dehne).

28) Pfeffermünzöl (Von Kraut und Blumen der Mentha piperita). — Das frische Kraut giebt nach Hagen $\frac{1}{181}$, nach Knigge $\frac{7}{512}$, nach Lewis $\frac{3}{512}$, nach Remler $\frac{1}{192}$, die Blumen nach Göttling $\frac{1}{150}$ äth. Oel. Wasserhell, ins Grünliche schimmernd, (wenn es bei starkem Feuer übergetrieben wird, braunröthlich), vom durchdringendsten Pfeffermünzgeruch, stark brennenden kampherartigen kühlenden Geschmack; 0,920 sp. G. Reizt in die Wangen unter den Augen eingerieben diese heftig zu Thränen mit Rücklassung einer Stärkung des Gesichts. Bei — 22° R. bilden sich in demselben haarförmige Krystalle vom Geschmack des Oels. Enthält nach Phillip Pfeffermünzkampher (3427.2)); so wie wahrscheinlich die in der Kälte sich absetzenden haarförmigen Krystalle solcher sind. (Pfaff mat. med. IV. 147). Nach Göbel gab 1 Gran Pfeffermünzöl durch Verbrennen mit Kupferoxyd 1,210 Gran Wasser und 5,166 Rh. Cub. Zoll kleesl. Gas (bei 10° R. und 28 par. Zoll Bar.). (Zusammensetzung siehe S. 1027).

29) Majoranöl (Vom Kraut des Origanum Majorana). — Cartheuser erhielt $\frac{1}{32}$, Baumé aus dem frischen Kraut $\frac{1}{100}$, Lewis höchstens $\frac{1}{324}$. Citronengelb, von höchst durchdringendem Majorangeruch und erwärmenden scharfen etwas bitterlichen Geschmack. Enthält nach Proust Majoranölkampher (3427.1)) und verwandelt sich nach jahrelangem Stehen fast ganz in solchen. (Pfaff mat. med. IV. 155).

30) Dostenöl (Von Kraut und Blüthe des Origanum vulgare). — Nach Spielmann $\frac{1}{128}$ betragend. Strohgelb, von scharfem und gewürzhaften Geschmack. Giebt mit rauchender Salpeters. ein gelbes festes Harz.

31) Rosmarinöl, Ol. Anthos (Von den Blättern des Ros-

marinus off.). — Boerhave erhielt ungefähr $\frac{1}{100}$; Cartheuser $\frac{1}{96}$ bis $\frac{1}{128}$, Lewis nur $\frac{1}{200}$. Wasserhell, von starkem kampherartigen Geruch und Geschmack des Rosmarins, von 0,933 sp. G. nach Pfaff mat. med. Nach Saussure hat es frisch ausgezogen ein sp. G. 0,9109 bei 15° C.; durch Ueberdestilliren bis zur Hälfte rectificirt blos 0,8886. Die Spannkraft des Dampfes dieses rect. Oels bei 16° C. ist nach Saussure $9\frac{1}{2}$ Millim. Quecksilberhöhe; sein Siedpunct 165° C. Nach Ure soll das frische Oel schon bei 100° C. sieden, nachdem es aber einige Zeit gestanden bei 148°$\frac{3}{5}$ C. Durch 31,24 Milligrammen dieses Oels wurden (nach Sauss.) in einer Glasröhre 61,151 Cub. Cent. Erstgas (von 0° C. und bei 0,76 Met. Druck) verzehrt und 46,625 K. C. Khls. und 0,16 (in Ammoniak enthaltenes) Stickstgas gebildet. Beim Durchtreiben durch eine rothglühende Röhre wurde aus 30,6 Grammen erhalten 12 Grammen Kohle; 0,256 Gr. Khls.; 3 Gr. Theer; 12,214 Gr. brennbares Gas (das Uebrige unzersetzt), von welchem letztern 1 Cub. Dec. 0,5715 Grammen wog, und wovon 100 Vol. 138 Erstgas verzehrte und damit 70 Khls. gaben.

Alkohol von 0,83 sp. G. löst nach Sauss. das rect. Oel in jedem Verhältnisse auf; aber 100 Alkohol von 0,887 lösen bei 18° C. nur $2\frac{1}{2}$ Oel. Nach Hasse bildet das Oel mit 2 rauchender Salpeters. unter starkem Prasseln einen braunrothen Balsam, mit 2 conc. Schwefels. eine braunrothe balsamartige Mat., die mit W. vermischt eine dicke Milch bildet, welche auf der Oberfläche etwas gelbliches und dickliches Oel absetzt, und beim Filtriren wasserhell durchläuft. — Nach Cornette ist das Aufwallen mit 1 conc. Schwefels. nur sehr schwach; die T. steigt dabei von 12° R. bis 70° R. Es absorbirt nach Cluzel salzs. Gas in Menge, schwärzt sich dadurch und erzeugt viel schweres Oel ohne künstl. Kampher zu bilden. Nach Sauss. absorbirt das rect. Oel bei 22° C. Das 218fache Vol. salzs. Gas und wird dadurch trüb und schwärzlich; absorbirt das $9\frac{5}{4}$fache Vol. Ammoniakgas. Ueber die Zusammensetzung dieses Oels s. (S. 1027).

32) Salbeyöl (Vom Kraut der Salvia offic.). — Aus 1 Pfd. trocknen Krauts erhielt Cartheuser $\frac{1}{2}$ Quentchen bis 2 Skrupel äth. Oel, das unmittelbar nach der Dest. schön grün war, doch in Kurzem in Braun übergieng. Aus ältern, gegen den Herbst gesammelten, Blättern war es vom Anfange an gelb. Ilisch erhielt aus 10 Pfund frischen Krauts $\frac{1}{2}$ Loth hellgelbes Oel von 0,864 sp. G., das an der L., ohne etwas Kampherartiges abzusetzen, zu einer harzigen Masse vertrocknete. Das spanische Salbeyöl enthält nach Proust $\frac{1}{32}$ Kampher.

b) Aeth. Oele von Kraut und Blüthe der Syngenesisten.

3313. — 33) Schafgarbenöl (Von Kraut und bes. Blüthen der Achillea millefolium). — Nach Cartheuser und Lewis grünlichgelb bei trocknem Boden, blau, doch nicht so dunkel, als das Chamillenöl bei fettem Boden. Von kräftigem, aromatischen, etwas kampherartigen Geschmack. Nach 40jähriger Aufbewahrung war das Anfangs hellblau gewesene Oel dunkelbraun und zähe geworden, ungeachtet es kaum einige Gran an Gewicht verloren hatte (Pfaff mat. med. IV. 328).

34) Römisches Chamillenöl (Von Anthemis nobilis). Schwach blau, wird in der Folge grünlich (Dehne in Crell chem. J. III. 25).

35) Wohlverleiöl (Aus der Blüthe von Arnica montana). Blaues, nach Chamillen riechendes, Oel (Hoyer in Crell chem. J. III. 100).

36) Wermuthöl (Von Kraut und Blüthe der Artemisia absinthium). — Bald gelb, bald grün, von Wermuthgeruch und bitterlichem Geschmack. Wird an der Luft dunkelbraun und etwas zähe.

37) Chamillenöl (Von der Blüthe der Matricaria Chamomilla). Dunkelblau, *) fast undurchsichtig, dickflüssig. Riecht nach Chamillen, schmeckt gewürzhaft, erwärmend. Wird durch Luft und Licht braun und schmierig. — Das ohne einen Zusatz destillirte ächte Chamillenöl verbindet sich nach Tuchen (Berl. Jahrb. 1826. 283) mit dem Jod zu einer blauschwarzen dicken Mat. Unveraltetes Chamillenöl der preuß. Pharm. (Citronenöl haltend) giebt mit dem Jod eine theilweise Aufl., woraus sich jedoch die fast butterartige Subst., welche das ächte, ohne Zusatz destillirte, Chamillenöl mit dem Jod bildet, sogleich als ein unzusammenhängendes Sediment abscheidet, und worüber nach dem verschiednen Alter des Oels eine schwächer oder stärker grün gefärbte Fl. steht. Ist das Chamillenöl mit einem Zusatze von Steinöl destillirt, so erhält es von dem Jod eine rothbraune Farbe, weil das weiße rectificirte Steinöl durch das Jod eine carmoisinrothe Farbe erhält. Ist das Chamillenöl mit Zusatz von Terpentinöl destillirt, so fulminirt es mit Jod. Als Hasse zu 1 Oel 2 rauchende Salpeters. tropfenweis setzte, geschah der Anfang der Mischung ziemlich

---

*) Krüger will bei Dest. des Chamillenöls aus 300 bis 400 Pfund Blumen die Beobachtung gemacht haben, daß, da die Blase sehr heiß war, das in den Recipienten übergegangene Oel nicht blau, sondern weiß erschien, nachdem es aber einige Augenblicke dem Luftzutritt ausgesetzt war, eine blaue Farbe annahm (Trommsd. J. XII. 196).

ruhig und ohne Entbindung vieler Dämpfe; dabei aber verlor sich die blaue Farbe gänzlich, indem sie in Gelbgrün, dann Braungrün und zuletzt Schwarzbraun überging, bei welcher letzten Veränderung sich die Dämpfe etwas stärker entbanden. Bei Zusatz von dest. W. setzte sich $\frac{1}{4}$ gelbbraunes weiches Harz ab, das nach und nach so hart wurde, daß es sich mit den Fingern kneten ließ und nun einen Geruch nach künstlichem Moschus bekam. — Bei allmäliger Zumischung von 2 conc. Schwefels. zu 1 Oel blieb die schöne blaue Farbe oben, aber ein orangefarbener, in W. ganz löslicher, Niederschlag setzte sich auf dem Boden fest und als W. zugesetzt wurde, entzündete sich das ganze Gemisch und flog in die Luft. Der orangefarbene Niederschlag war in W. ganz aufl.

Da die Chamillenblumen so sehr wenig Oel geben, auch dasselbe wegen seiner Dickflüssigkeit sich schwer von Wasser trennt, so schreibt die preuß. Pharmakopee, um es zum medic. Gebrauch zu bereiten, vor, 60 Pfund mäßig getrocknete Chamillenblumen mit 1 Unze Citronenöl (und dem nöthigen Wasser) zu destilliren; wo das Oel noch eine sehr sattblaue Farbe hat. Das gewöhnlich in den Apotheken vorkommende Chamillenöl ist aber durch Dest. von weit mehr Spick- oder gar Terpentinöl über Chamillen bereitet und dann von einer mehr hellblauen Farbe (Pfaff mat. med.). Das sogenannte Oleum coctum s. infusum Cham. der Apotheken wird durch gelinde Digestion von 1 Chamillenblumen mit 8 Baumöl in einem verschlossenen Gefäße bereitet.

38) Rheinfarrnöl (Aus den frischen Blumen von Tanacetum vulg.). Frommherz erhielt von den Blüten $\frac{1}{288}$ an Oel, Cartheuser $\frac{1}{100}$, Juch $\frac{1}{100}$. Die Saamen gaben das nämliche Oel, Frommherz erhielt daraus $\frac{1}{320}$. — Nach Geoffroy d. Jüng. von auf trocknem Boden und in trocknen Jahren gewachsenen Pflanzen grün; Frommherz erhielt es von trocknem Gebirgsboden, jedoch nur in mäßig trocknem Sommer, gelb. — Es besitzt den Geruch der Blüten im höchsten Grade und einen bittern, scharfen, brennenden Geschmack (Frommherz). Sein spec. Gewicht ist nach Lewis 0,946, nach Frommherz bei 20° C. 0,952.

---

c) Aetherische Oele aus Kraut und Blumen verschiedener Pflanzen.

3314. — 39) Neroliessenz oder Neroliöl (Von der Blüte des Citrus aurantium). — Frisch weiß und durchsichtig, wird später röthlichgelb. Leichter als Wasser. Höchst lieblich riechend. Nimmt

durch Salpeterſ. nach Bonaſtre erſt eine Eiſenroſtfarbe, nach 6 Stunden eine röthlichbraune Farbe an, mit Verluſt ſeines Geruchs.

40) Löffelkrautöl (Vom Kraut der Cochlearia off.). — Nach Hoffmann hellgelb, ſpec. ſchwerer als W., vom durchdringendſten Geruch des Krauts und ſehr ſcharfem Geſchmack. Bucholz bemerkt, daß 2 Quentchen Löffelkrautöl aus einem mit Kork und Blaſe wohl verſchloſſenen Gläschen innerhalb 40 Jahren ohne den geringſten Rückſtand zu laſſen gänzlich verflogen waren. — Bildet nach Haſſe mit 2 rauchender Salpeterſ. ein weiches knetbares Harz.

41) Oel des Safrans. Aus dem Stigma des crocus sativus. — Geht zugleich mit dem Safranöl-Kampher über. Gelb, ſehr wenig ſchwerer als Waſſer, von bitterm und brennenden Geſchmack und betäubender Wirkung. Löſt ſich leicht in Waſſer. Verwandelt ſich nach einiger Zeit in Safranölkampher (Bouill., Lagr. und Vogel, in Ann. de Chim. LXXX. 1158).

42) Gewürznelkenöl (Huile de geroſles). Aus den Knospen der Eugenia caryophyllata Thunb. — Oſtermeyer fand, daß die Gewürznelken ſelbſt bei einer 10maligen Deſt., wobei er von $9\frac{1}{2}$ Pfund 2 Pfund Oel erhielt, noch nicht alles Oel hergegeben hatten (Buchner Repert. II. 337). — Schmitthals erhielt bei 9maliger Deſt. aus 6 Pfund (à 16 Unzen) 14 Unzen 2 Drachmen Oel. — Im friſchen Zuſtande dünnflüſſig, hell, durchſichtig, ſchwach gelblich, mit der Zeit eine mehr oder weniger braune Farbe annehmend. Nach Lewis von 1,034 ſpec. Gew.; hat einen ſtarken Nelkengeruch und angenehmen, nicht allzuſcharfen oder bittern, Geſchmack; läßt ſich nicht mit Alkohol, wohl aber mit W. überdeſtilliren. Das gewöhnlich verkäufliche, aus Holland zu uns gebrachte, ſchon in Indien deſtillirte Gewürznelkenöl iſt dunkelbraun, brennend und freſſend, wahrſcheinlich mit geiſtigem Gewürznelkenextracte oder der Tinctur oder wohl auch mit einem andern ſchärfern Körper ſcharf gemacht, und giebt mit gleichen Theilen W. gemiſcht eine bräunliche trübe milchige Fl. —

Salpeterſ. und Gewürznelkenöl zeigen eine ſehr lebhafte Einwirkung auf einander; die Miſchung erhitzt ſich gewaltig und entwickelt unter lebhaftem Aufbrauſen viel ſalpetrige S. Wird 4 Salpeterſ. über 1 Oel (nach beendigter Reaction zwiſchen beiden) abdeſtillirt, von neuem aufgegoſſen und concentrirt, ſo verwandelt ſich binnen einigen Tagen das Ganze in lange nadelförmige Kryſtalle, welche, durch Preſſen zwiſchen Joſephpapier und wiederholtes Auflöſen in kaltem W. gereinigt, ſich als reine Sauerkleeſ. verhalten (Bonaſtre in Journ. de pharm. fevr. 1826. 65). — Bei tropfenweiſem Zuſatz von 2 conc. Schwefelſ. brauſt das Oel ſtark auf und die Miſchung nimmt gleich beim erſten Tropfen eine ſchön cochenillrothe Farbe an, die ſich

bei weiterm Zuschütten in eine purpurrothe, endlich schwarze ändert, mit dichtem Absatz auf dem Boden des Gefäßes (Hasse). — Mit Aetzsublimat stark erhitzt wird das Oel glänzend purpurfarbig, und bei weiterer Temperaturerhöhung entbinden sich starke saure Dämpfe und ein purpurfarbnes Oel destillirt über. Gleich darauf wird das Gewürznelkenöl glänzend gelb; schwärzt sich unter Entbindung saurer Dämpfe und läßt Calomel und eine kohlige Materie (John Davy). — Nelkenöl über Eisenfeile stehend nimmt nach etwa 12 bis 24 Stunden eine Purpurfarbe an, ohne selbst eisenhaltig zu werden. Eisenprotoxyd und Eisensalze wirken nicht darauf (Röttscher in Brandes Arch. XIV. 186).

43) Sadebaumöl (Aus den Blättern von Juniperus sabina). — Nach Fr. Hoffmann gab 1 Pfund Blätter beinah 3 Unzen Oel. — Baumé erhielt aus 23 Pfund frischer Blätter nur $4\frac{1}{2}$ Unze Oel. Vollkommen wasserhell, von Geruch und Geschmack des Sadebaums.

44) Zimmtblütenöl (Aus den getrockneten und unentwickelten Blütenknospen oder Kelchen von Laurus cinnamomum). — Das mit dem ersten W. zugleich übergehende Oel hat die größte Aehnlichkeit mit dem Zimmtöl (Nr. 66). Cartheuser erhielt kaum $\frac{1}{256}$. Dehne erhielt in einem Destillationsversuch von 1 Pfund nur 1 Scrupel oder $\frac{1}{384}$, in einem andern Versuche aber aus 10 Pfund 2 Loth und in einem dritten Versuche sogar aus 30 Pfund, die er mit Zusatz des aus den ersten Destillationen mit Oeltheilen stark geschwängerten Wassers digerirte, durch mittelmäßig starkes Uebertreiben 8 Loth in W. untersinkendes Oel, durch stärkeres Uebertreiben dagegen zuletzt 6 Quentchen leichtes auf dem W. schwimmendes grünliches Oel, das keinen zimmtartigen Geruch hatte, und ein durch Zers. entstandnes empyreumatisches Oel zu seyn schien. Das dest. W., mehrere Monate mit dem Oele hingestellt, setzte am Boden und den Seiten des Gefäßes prismatische sechsseitige zugespitzte Krystalle (Benzoesäure?) ab (Pfaff mat. med. IV. 189). Nach Grischow wird Zimmtblütenöl durch gasförmiges durchströmendes Chlor in eine weiße, fettähnliche, ausnehmend klebrige, ein wenig zimmtartig duftende, übrigens überaus stinkende, Masse verwandelt, die sich in Alkohol leicht löste und daraus milchweiß als eine consistente Fl. gefällt ward.

45) Wandflechtenöl (Aus Lichen parietinus). — Dick, butterartig, hellgrün, auf dem W. schwimmend, von mulstrigem Geruch und ähnlichem, hinterher kratzenden, Geschmack (Gumprecht).

46) Cajeputöl (Aus den Blättern von Melaleuca leucodendron). — Blaßgrün, nicht sehr flüchtig, dünnflüssig, mit der Zeit verbleichend, von durchdringend starkem vermischten Kampher- und Sadebaumgeruch, der beim Verdunsten in kleinen Quantitäten über glü-

henden Kohlen etwas Liebliches hat und einem feurig brennenden, cardamomen- und rosmarin- oder kampherartigen, dabei etwas bitterlichen, hintennach kühlenden, Geschmack, von 0,978 sp. Gew. bei 7° R. (8°$\frac{3}{4}$ C.). Diese Beschreibung rührt von Gärtner her (Trommsd. J. XX. St. 1. 115), der das Cajeputöl in gläsernen Flaschen zu 12 Unzen aus Batavia von einer sichern Quelle erhielt, da das verkäufliche selten ächt ist. Für sich destillirt ging das ächte Oel erst völlig wasserhell über, hatte aber bei dem weitern Fortgang der Dest. einen Strich ins Grünliche erhalten, und roch verändert und mehr kampherartig als zuvor; nachdem von 6 Unzen 5 Unzen 3 Drachmen von dieser Beschaffenheit übergegangen waren, folgten noch 4 Skrupel eines dunkel grasgrünen Oels, das, nachdem es mehrere Monate gut verkorkt gestanden hatte, eine grünbraune Farbe annahm. In der Retorte war eine, dem braunen Zuckersyrup ähnliche, Masse zurückgeblieben, welche sich schwer und nur zum Theil in höchst rect. Weingeist, dagegen vollkommen in rect. Terpentinöl auflöste, übrigens keine Spur von Kupfergehalt zeigte. — Bei Dest. des ächten Cajeputöls mit W. ging es gelblich gefärbt und unverändert in Geruch und Farbe über, mit Hinterlassung eines unbedeutenden harzigen Rückstands. Conc. Salpeters. verwandelt das ächte Cajeputöl unter heftigem Prasseln in ein weiches goldgelbes Harz, conc. Schwefels. in einen schön braunrothen Balsam, der bald schwarzbraun wird und nach dem Oel riecht. Verd. Schwefels. anhaltend damit geschüttelt verändert seine Farbe nicht. Die etwaige Verfälschung des Cajeputöls mittelst Terpentinöl ist leicht durch ungefähr 75 p. C. haltigen Alkohol zu entdecken; indem sich ächtes Oel vollkommen und klar hierin auflöst, während das verfälschte erst damit eine milchige Fl. giebt und das Terpentinöl ausscheiden läßt (Pfaff mat. med. IV. 103. VI. 252).

47) Rosenöl (Aus den Blüten von Rosa sempervirens und centifolia). — Tachenius erhielt aus 100 Pfund Rosen kaum $\frac{1}{2}$ Unze Oel; Fr. Hoffmann aus 12 Pfund, vorher mit Salz zusammengestoßener und macerirter Rosen kaum $\frac{1}{2}$ Quentch. *). Schwimmt

---

*) In Ostindien soll das Rosenöl auf folgende Art bereitet werden. Die frisch gepflückten Rosenblätter werden schichtenweise mit den geschälten, sehr ölreichen Gangalikörnern (den Saamen einer Digitalisart) in ein irdenes Gefäß gelegt, dieses wird gut verstopft, und mehrere Tage hindurch an einen kühlen Ort gestellt. Die Gangalikörner schwellen von dem aufgenommenen äther. Rosenöle etwas auf, werden dann so oft mit frischen Rosenblättern geschichtet derselben Operation unterworfen, bis sie durch die Größe ihres Umfangs einen bedeutenden Gehalt an äther. Rosenöl verrathen: nun werden sie ausgepreßt; das erhaltene gelbe dicke trübe Oel wird einige Monat lang der Ruhe überlassen, während welcher es sich in mehrere Schichten trennt, wovon die obern, die mittelst eines baumwollenen Dochts abgesondert werden, das reinste Rosenöl geben (Scholz Chem. II. 417).

auf dem übergegangenen Rosenwasser unter Gestalt weißlichgrauer Blättchen oder Häutchen, die gesammelt und erwärmt zu einem gelblichen dicklichen Oel zusammenfließen, das schon bei $7\frac{1}{2}$° C. zu einer weißen butterartigen Masse gerinnt. Der Geruch dieses Oels ist im höchsten Grade lieblich und durchdringend; der Geschmack milde, etwas süßlich rosenartig (Pfaff mat. med.). — Nach Saussure schmilzt das Rosenöl bei 29° bis 30° C. und das spec. Gewicht des bei 32°,5 geschmolzenen Rosenöls ist 0,832 gegen Wasser bei 15° C.; die Spannkraft seines Dampfes bei 14°,5 C. gleich 2 Millimeter Quecksilberhöhe. 46 Milligrammen dieses Oels erfoderten zum Verbrennen (bei 0° C. und 0,76 Met. Druck) 100,792 Cub. Cent. Erstgas und gaben 70,174 Cub Cent. Khls. und 0,321 C. Cent. in zugleich vorgefundnem Ammoniak enthaltenen Stcksts. 1000 Alkohol von 0,806 spec. Gew. lösen bei 14° C. 7, bei 22° C. 30 Oel auf (Saussure). Bei Zumischung von 2 rauchender Salpeters. zu 1 Rosenöl schäumte die Mischung sehr stark auf, ward milchig und setzte nach Zusatz von dest. Wasser sogleich weiße Blätter ab, $1\frac{1}{2}$ betragend, die sich mit den Fingern sehr wohl gleich einer talgartigen Masse vereinigen ließen. 1 Rosenöl löste sich in 2 conc. Schwefels. ruhig auf. Erst bei Zusatz von W. entstand Brausen, aber ohne Absatz von Harz, vielmehr schwamm ein fettähnlicher Körper von wachsähnlichem Geruch $\frac{1}{2}$ betragend, auf (Hasse).

Das Rosenöl enthält außer eigentlich äther. Oel noch den (3427. 15)) beschriebenen Rosenölkampher. Ueber die Zusammensetzung nach entfernten Bestandtheilen vergl. (S. 1027).

48) Rautenöl (Von Ruta graveolens). — Vom frischen Kraut grün, vom trocknen gelblich. Riecht minder unangenehm, als das Kraut, schmeckt mäßig scharf (Mähl).

49) Oel des Lebensbaums (Aus den Blättern von Thuja occidentalis). — Die Dest. muß mit viel W. geschehen. — Flüssig, durchsichtig, von hellgelber etwas ins Grüne ziehender, Farbe, die sich bei einer zweiten Dest. blos etwas mindert; leichter als W.; von starkem aber nicht unangenehmen rheinfarrenkrautähnlichen, Geruch; starkem, etwas kampherartigen Geschmack mit einer gewissen Schärfe; war nach 1 Jahr noch klar und hatte seine Farbe nicht geändert. — Leicht aufl. in Alkohol und Aether; wird von verkäuflicher Salpeters. nicht entzündet aber in der Farbe verdunkelt; wird von conc. Schwefels. gebräunt und verkohlt, von Salzs. getrübt und im Geruch verstärkt, Essigs. löst ungefähr $\frac{1}{10}$ ihres Gewichts auf (Bonastre in Journ. de pharm. XI. 157).

III. Aetherische Oele der Wurzeln.

3315. — 50) Calmusöl (Von Acorus calamus). — Trommsdorff erhielt aus 12 Pfund frischer Wurzeln blos 40 Gran hellgelbes äther. Oel, von Calmusgeruch, gewürzhaftem bitterlichen brennenden etwas kampherartigen Geschmack, spec. Gew. 0,899 bei 25° C., an der L. zu einem schmierigen Balsam eintrocknend, der starke Spuren von S. zeigte, jedoch keinen Kampher absetzte. Liefert nach Hasse mit rauchender Salpeters. ein festes Harz.

51) Zwiebelöl (Von Allium cepa). — Farblos, scharf, stark riechend. Das Oel haltende W. fällt essigs. Bley gelb, überzieht bei der Dest. eine kupferne Blase mit Schwefelkupfer und fällt, zuvor mit Chlor behandelt, die Barytsalze (Fourcroy und Vauquelin in Gehlen J. V. 358. 363).

52) Knoblauchöl (von Allium sativum). — Aus 20 Pfund Knoblauch erhielt Cadet 4 Quentchen citronengelbes Oel, das erst auf dem W. schwamm, aber bald darin zu Boden sank. Dieses Oel ist sehr flüchtig, so daß es schon mit dem ersten Antheil W. übergeht. Es ist äußerst scharf, von heftigem Geruch, zu Thränen reizend. Auf die Haut gebracht erregt es einen fast unerträglichen Reiz und Schmerz, so daß es sich als blasenziehendes Mittel anwenden lassen würde. Es brennt unter Verbreitung vielen Rauchs und mit einem stechenden Geruch, der mit dem von schwefliger S. Aehnlichkeit zu haben scheint. Es färbt frisch gefälltes Eisenprotoxydhydrat beim Zusammenreiben damit schwarz, nicht aber Wismuthoxyd noch andre Oxyde. Löst sich sehr leicht in Alkohol (Cadet in Gehlen J. V. 354).

53) Galgantwurzelöl (Von Alpinia galanga). — Neumann erhielt $\frac{1}{124}$, Bucholz $\frac{1}{200}$ äther. Oel. Es ist nach letzterm gelblich weiß, von kajeputartigem, aber durchaus nicht dem Galgant ähnlichen, Geruch, gelind erwärmenden kampherartigen, den Cardamomen am nächsten kommenden, Geschmack, dünnflüssig, auf Wasser schwimmend, nicht sehr flüchtig, verdickt sich vielmehr an der atm. L. und verliert dabei seinen Geruch, ist mit Aether und Alkohol in allen Verhältnissen mischbar, dagegen in Aetzkali und Aetzammoniak nur unvollkommen aufl. (Bucholz in Trommsd. N. J. XXV. St. 2).

54) Zittwerwurzelöl (Von Amomum zedoaria). — Neumann bekam aus 1 Pfund 1 Quentchen Oel, das sich von doppelter Beschaffenheit zeigte. Das zuerst übergehende war fast wasserhell, auf dem W. schwimmend, das später folgende grünlich, zum Theil schwärzlich und im W. zu Boden sinkend. Dehne erhielt bei erster Dest.

ein auf dem Wasser schwimmendes Oel von grünlichblauer Farbe, bei zweiter und dritter Dest. ein schwärzliches, im W. zu Boden sinkendes. Geoffroy will ein consistentes, fast kampherartiges Oel erhalten haben. Nach Bucholz beruht die Unterscheidung eines specifisch leichten und schweren Zittwerwurzelöls auf Täuschung, indem sich das auf W. schwimmende bei Zertheilung der Fl. durch Schütteln gleichfalls auf den Boden begiebt. Das Oel ist nach ihm gelblichweiß, trübe, undurchsichtig, von stark kampherartigem Geruch, bitterlich feurigem, kampherartigen Geschmack und dickflüssiger Consistenz, und beträgt 1,45 der Wurzel (Pfaff mat. med. IV. 127. VI. 422).

55) Ingweröl (von Amomum zingiber). — Nach Rheede erhält man aus der frischen Wurzel durch Dest. ein rothes, auf dem Wasser schwimmendes, äther. Oel, von Geruch und Geschmack der Wurzel. Neumann erhielt $\frac{1}{121}$ eines äther. Oels, in welchem Geruch und Geschmack der Ingwerwurzel, aber gar nichts Beißendes oder Hitziges vorhanden war. Bucholz erhielt 0,0156 blaßweingelbes Oel von sehr feinem flüchtigen Ingwergeruch, ziemlich mildem, hinterher nur gering beißenden, schwach bitterlichen, Geschmack und sehr dünnflüssiger Consistenz (Pfaff mat. med. IV. 130. VI. 425).

56) Beifußöl (aus den frischen Wurzeln von Artemisia vulgaris). — Gelblich, ins Grünliche spielend; von höchst durchdringendem ganz specifischen Geruch; eckelhaftem, bitterlichen, anfänglich brennenden, dann kühlenden Geschmack; butterartiger Cons.; wirkungslos auf reagirende Papiere, in geringer Temp. leicht flüssig; über 100° C. flüchtig, sehr leicht entzündlich und mit einer hellgelben, vielen Ruß absetzenden, Flamme brennend, unter Entwickelung eines eigenthümlichen eckelhaften Geruchs; leicht löslich in Aether, abs. Alkohol und Alkohol von 80 p. C., Rosmarinöl, Terpentinöl, Mohnöl; unlöslich in Aetzammoniak und Aetzkali; in verdünnter Salpeters. sehr schnell unter Entwickelung von salpetriger S. löslich und in zähes braunes Harz übergehend (Bretz und Eliéson in Trommsd. Taschenb. 1826. 57).

57) Schierlingsöl (Aus der frischen Wurzel von Cicuta virosa). — Albrecht erhielt aus 6 Pfund frischer Wurzeln 36 Gran, Scheife aus 1 Pfund $3\frac{3}{4}$ Gran. Gelb, von sehr durchdringendem betäubenden Geruch, von süßem Geschmack (Albrecht); dickflüssig, aufl. in Alkohol, giftig, keine Blaus. haltend (Sheife).

58) Meerrettigöl (Aus der Wurzel von Cochlearia armoracia). Durch Destillation der zu Brei zerriebenen Wurzel für sich. Hellgelb, von der Consistenz des Zimmtöls, von unerträglichem Meerrettiggeruch, anfangs süßlichem Geschmack wie von Zimmtöl aber mit Hinterlassung einer äußerst brennenden Schärfe, Lippen und Zunge bei

Berührung bis zur Entzündung reizend; ein Tropfen erfüllte bei 12° R. das ganze Zimmer mit Meerrettiggeruch. Sinkt im W. nieder, löst sich aber beim Schütteln gleich zu einer milchigen Fl. auf; wird leicht von Alkohol gelöst. — Die wäßr. Aufl. verändert nicht die Pflanzenfarben, fällt essigs. Bley braun und salpeters. Silber schwarz. Bei jahrelangem Aufbewahren des Oels mit W. in verschlossenen Gefäßen an kühlen Orten ist das Oel verschwunden, und es haben sich silberglänzende Spießchen von Merrettigölkampher (3427. 11)) gebildet. (Einhof in Gehlen J. V. 365).

59) Dahlienöl (Aus den Knollen der Dahlia pinnata). Man erhält es durch Dest. der zu feinem Muß geschabten Knollen mit W. in schönen ambragelben Tropfen, welche auf der Oberfläche des Destillats schwimmen. Es besitzt fast den sehr starken Geruch der Knollen, ist in geringem Grade scharf, leichter als W., schwerer als Alkohol von 28° B. und bildet mit ersterm eine bleibende Emulsion, welche trübe durchs Filter gebt. Aus seiner Aufl. in Alkohol von 36° B. scheidet es sich beim Verdampfen in Form ambragelber Tropfen aus. Mit der Zeit verändert es sich in eine harzige, braunroth gefärbte, Materie (Payen in Schweigg. J. N. R. IX. 339). — Wird dieses Oel zu 20° C. erwärmt und dann ganz langsam erkalten gelassen, so schießen Krystalle darin an, welche Benzoesäure zu seyn scheinen (Payen in Journ. de pharm. X. 239).

60) Nelkenwurzöl (Von Geum urbanum oder rd. caryophyllatae). — Grünlichgelb; eigenthümlich, nicht nelkenartig, sondern fast mulstrig riechend, bei 15° R. dick und butterartig, leicht aufl. in Alkohol und Aether; etwa zu $\frac{3}{1000}$ in der Wurzel enthalten (Trommsdorff).

61) Baldrianöl (Von der Wurzel von Valeriana officinalis). — Trommsdorff erhielt aus der getrockneten Wurzel $\frac{1}{50}$ Oel, aus der frischen verhältnißmäßig weniger. — Grünlichweiß, mit der Zeit in Gelblich übergehend, von 0,9340 spec. Gew. bei + 25° C., von stark durchdringendem, mehr kampherartigen Geruch als der Geruch der Wurzel, und einem nicht brennenden, jedoch kampherartig-aromatischen Geschmack; mit rauchender Salpeters. sich nicht entzündend, sondern ein pomeranzengelbes stark riechendes Harz liefernd (Trommsdorff); nach Pfaff sehr geneigt, durch Einwirkung der Luft in eine balsamische Mat. überzugehen.

III. Aetherische Oele aus Holz und Rinden.

3315. — 62) Oel des weißen Zimmts (Aus der Rinde der Canella alba Murray). — Dunkelgelb, dickflüssig, schwerer als W. (Cartheuser).

63) Flüchtiges Oel des gelben Fernambukholzes (Von Caesalpinia). — Es geht mit über, wenn man die wäßrige Abkochung des Fernambukholzes destillirt. Besitzt einen Geruch und Geschmack, der sich dem des Pfeffers nähert; reducirt salzs. Gold binnen einigen Stunden in met. Zustand (Chevreul in Ann. de Chim. LXVI. 227).

64) Cascarillenöl (Aus der Rinde von Croton cascarilla). — Trommsdorff erhielt $\frac{1}{120}$ grünliches Oel von 0,938 spec. Gew. bei 25° C., von dem stärksten Geruch der Rinde. Dieselbe Menge erhielt auch Dehne; Neumann und Böhme dagegen nur $\frac{1}{128}$. Spielmann will $\frac{1}{32}$ erhalten haben. Neumann schreibt ihm einen vermischten thymian-, kampher- und citronenartigen Geruch, stechenden Geschmack und grüne Farbe zu. Trommsdorff erhielt einmal ein schönes blaues Oel, dessen Farbe nicht von Kupferverunreinigung herrührte; will auch sonst wohl ein gelbliches Oel erhalten haben. Nach Leonhardi gerinnt das Cascarillöl durch langes Stehen. Bucholz fand solches, was 40 Jahr gestanden hatte, orangegelb, aber noch dünnflüssig. Mit conc. Salpeters. entzündet sich das Cascarillöl nicht, wird aber in ein hellgelbes, angenehm riechendes, Harz verwandelt. — Alkohol über Cascarillrinde abgezogen, nimmt kein Oel mit über (Pfaff mat. med. IV. 249).

65) Natürliches Lorbeeröl Hancocks, wird unter dem Namen Azeyte de Sassafras von den Einwohnern des Spanischen Guyana's aus einem zu den Laurineen gehörigen Baum gewonnen, indem man die Rinde aufhaut, unter der es sich in eignen Behältern finden soll. — Farblos, durchsichtig, von erwärmendem stechenden Geschmack, aromatischem, dem öligen harzigen Saft der Coniferen ähnlichen, Geruch, kaum spec. schwerer als Alkohol; äußerst flüchtig, schon bei 24° bis 30°½ C. ohne Rückstand verdunstend, brennt, wofern es nicht mit Alkohol vermischt ist, unter Verbreitung eines dicken Rauchs. Ist unlöslich in W., aufl. in Alkohol und Aether. Weder Alkalien noch Säuren scheinen einige Wirkung auf dieses Oel zu äußern; gießt man Schwefels. in dasselbe, so nimmt zwar die S. eine braune Farbe an, die aber bald wieder verschwindet, und bleibt dann am Boden des Gefäßes liegen, ohne sich damit zu vermischen. Das Oel löst den Kampher, Caoutchouc, Pech und Harz auf und ver-

bindet sich mit fetten und äther. Oelen (Trommsd. N. J. XI. St. 1. S. 171).

66) Zimmtöl (Aus der Rinde von Laurus cassia und cinnamomum). — Bucholz erhielt $\frac{1}{125}$, Hagen und Sala $\frac{1}{128}$, Neumann $\frac{1}{153}$, Dehne $\frac{1}{96}$, Carstheuser $\frac{1}{64}$ Oel. — Farblos, bald gelb werdend; nach Lewis von 1,035 spec. Gew.; gefriert nach Marguerон erst weit unter 0° C. und schmilzt dann erst bei — 5° C. Schmeckt brennend scharf und süßlich. Setzt oft Krystalle von Benzoes. ab (S. 345). Erzeugt mit rauchender Salpeters. nach Hasse ein flüssiges Harz. — Nach Vauquelin ist das äther. Oel des guianischen Zimmts weit schärfer als des ceylonischen und gewissermaßen pfefferartig.

Buchner beobachtete, daß das Zimmtkassienöl, was sich noch bei den abgesetzten Krystallen von Benzoes. fand, eine gelbe Farbe, eine dickliche, dem Copaivbalsam ähnliche Consistenz und den bekannten Geruch und Geschmack des ächten Zimmtöls hatte. Ein Tropfen davon auf Papier über der Weingeistlampe erhitzt hinterließ nach dem Verdampfen eine feste sehr glänzende gelbe Harzmasse. Was dabei verdampfte, schien dem Geruch nach unverändertes Zimmtöl zu seyn (Buchner Repert. VIII. 188).

67) Aether. Oel der Culilawanrinde (Von Laurus culilaban). — Hagen erhielt aus 3 Pfund Rinde $1\frac{1}{2}$ Drachme; Schloß aus 12 Unzen 1 Drachme durch Dest. mit W. — Weiß, eigenthümlich riechend, fast wie ein Gemisch aus Nelkenöl und Cajeputöl; fiel im W. bis auf einzelne oben schwimmende Theilchen zu Boden; erhitzte sich heftig mit Salpeters. und gab eine prächtig karmoisinrothe Fl., aus der sich beim Zusatz von Wasser ein Harz niederschlug, das nach dem Auswaschen eine ziegelrothe Farbe besaß, und getrocknet auf glühenden Kohlen einen dicken Dampf gab, unter Verbreitung eines Geruchs, der dem von auf Kohlen gestreuten Bernstein sehr ähnlich war (Schloß in Trommsdorff N. J. VIII. St. 2. S. 106).

68) Sassafrasöl (Aus dem Wurzelholze und der Wurzelrinde von Laurus sassafras). — Fr. Hoffmann erhielt beinahe $\frac{1}{45}$ an Oel, Neumann $\frac{1}{48}$. Nach ersterm ist es vollkommen wasserhell, sinkt im W. zu Boden, hat den kräftigsten und feinsten Sassafrasgeruch. Nach Neumann ist es zwar im Anfange wasserhell, wird aber mit dem Alter gelb und endlich roth, schwimmt im ersten Augenblicke nach der Dest. auf dem Wasser, sinkt aber bald zu Boden. Nach Muschenbroek ist sein sp. Gew. 1,094; nach Binder 1,082, und von solchem, aus welchem sich Sassafraskampher abgesetzt hatte 1,069. — Nach Hasse entzündet es sich lebhaft mit rauchender Salpeters. un-

ter Zurücklassung eines dunkelbräunlichen Harzes. — Achard übergoß 1 Oel mit 4 rauchender Salzs. Nach einigen Stunden nahm die S. eine gelbe Farbe an mit gänzlichem Verlust ihrer Durchsichtigkeit; das Oel schien, außer daß es etwas undurchsichtiger geworden, unverändert. Durch Erhitzen der Mischung bis zum Kochen wurde das Oel schwarz und verdickte sich.

69) Flüchtiges Oel der Malamborinde. Schwach citronengelb, leichter als W., von einem Geruch, der zugleich an den des Pfeffers und des Thymians erinnert; schwach aufl. in W., welches dadurch einen stechenden und scharfen Geschmack erhält; sehr aufl. in Alkohol (Vauquelin in Ann. de chim. XCV. 117).

70) Rosenholzöl (Von Lignum Rhodium). — Baumé erhielt $\frac{1}{40}$, Cartheuser $\frac{1}{32}$ Oel. Gelb, mit der Zeit röthlich, vom lieblichsten Rosengeruch und bitterlich aromatischem Geschmack (Pfaff mat. med. IV. 281).

71) Aether. Oel der Winterschen Rinde (von Wintera aromatica). — Cartheuser erhielt aus 1 Pfund nebst einem milchigen dest. W. 1 Skrupel eines gelben, durchdringend riechenden, bitter und etwas terpentinartig schmeckenden Oels, das, einige Monat ruhig hingestellt, sich in zwei verschiedene Substanzen trennte, eine untere, mehr talgartige, weiße, und eine obere leichtere, hellgelbe (Pfaff mat. med. IV. 207).

V. Aetherische Oele, von Harzen und Balsamen abdestillirt.

3316. — 72) Oel des Ammoniakgummi's. — Farblos, leichter als W., von strengem kratzenden Geschmack, sehr starkem Geruch nach Ammoniakgummi (Calmeyer). Hagen will von 32 Unzen 15 Gran anfangs milde nachher eckelhaft bitter schmeckendes Oel erhalten haben.

73) Oel vom Harze des Arbol-a Brea. — Gelb, etwas grünlich, hell, durchsichtig, sehr stark riechend, leichter als Wasser. Durch 3 Tropfen Salpeters. nahmen 12 Tropfen des Oels eine schmutzigrothe, in schwaches Braun übergehende, Farbe an (Bonastre in Journ. de pharm. XI. 532).

74) Aether. Oel der Asa fötida. — Die Farbe während der Destillation fast wasserhell, bei längerer Einwirkung der L. einen Stich ins Gelbliche annehmend, vollkommen durchsichtig; Geruch lauchartig, besonders beim Reiben in der Hand unerträglich; Geschmack anfangs milde, nachher bitterlich und etwas kratzend, nicht brennend; wenig leichter als dest. W., in Aetzammoniakfl. untersin-

kend; braucht mehr als 2000 W. zu seiner Lösung, ist mit Alkohol und Aether in fast allen Verhältnissen mischbar; Aetzkalilauge und Aetzammoniakfl. bilden damit trübe Linimente; Salpeters. wirkte in der Kälte nicht auffallend darauf; beim Erhitzen damit entwickelte sich mit lebhafter Reaction Salpetergas; das Oel verdichtete sich zu einer gelben Masse von bitterm Geschmack, während zugleich ein andrer Antheil desselben in Sauerklees. verwandelt worden war. — Schwefels. bildete damit anfangs eine röthlichgelbe, bei stärkerm Zusatz von S. dunkelroth werdende Fl.; — Salzs. schien selbst beim Erwärmen von keiner ausgezeichneten Wirkung darauf zu seyn (Brandes in Buchner Repert. VI.). — Nach Zeise enthält dieses Oel eine reichliche Menge Schwefel, wie sich schon durch den außerordentlich starken Geruch desselben nach schwefliger S. beim Verbrennen zu erkennen giebt, so wie daraus, daß, wenn man es mit Kalium nach und nach bis zum Rothglühen erhitzt, eine Mischung von Kohle und einer großen Menge Schwefelkalium erhalten wird. Das Asafötidaöl nimmt bei diesem Verf. alsbald einen Geruch an, der dem des Xanthogenöls (Th. III. S. 475) ganz analog ist (Schweigg. J. N. R. XVI 324). — Auch einige Versuche Angelini's dienen zum Beweise des Schwefelgehalts: Als einige Tropfen reinen Oels mit einigen Tropfen Quecksilber zusammengerieben wurden, ging die Farbe nach einiger Zeit in Gelb und nach einigen Stunden verschiedene Abstufungen hindurch in Schwarz über unter Absatz eines schwarzen Pulvers (Schwefelquecksilbers). Als das Oel mit einer wäßrigen Lösung von salzs. Baryt gemengt wurde, bildete sich nach einigen Minuten ein weißer, leichter, in Salzs. unlöslicher Niederschlag (wie es scheint, vermöge Bildung von Schwefels.). — Jedoch veränderte das Oel, auf polirtes Silber oder Messing gegossen, deren Farbe nicht (Kastn. Arch. IX. 102).

75) Bdelliumöl; schwerer als Wasser.

76) Oel des Canadischen Balsams. — Farblos, leichter als W.; von sehr starkem Geruch, wird mit Salpeters. ohne sonstige auffallende Reaction nach 24 Stunden schwach gelb (Bonastre).

77) Aether. Oel des Copaivabalsams. — Durch Dest. des Balsams mit W., Absondern des Oels, Versetzen desselben mit so viel weingeistiger Ammoniakfl., als nöthig ist, die schwach saure Reaction desselben, herrührend von mit übergeführtem gelbem Harze, dem diese Reaction zukommt (3830. No. 19) aufzuheben, und Reinigung des Oels von der gebildeten Harzseife durch Waschen mit Wasser. — Die Eigenschaften dieses Oels sind nach Stoltze folgende: Wasserhell, vom eigenthümlichen Geruch des Balsams, vom spec. Gew. 0,91, in allen Verhältnissen mit abs. Alkohol und Aether mischbar; auch

noch leicht aufl. in Alkohol von 90 p. C., in bedeutend stärker gewässertem Alkohol aber nur noch in geringer Menge. Tröpfelt man dasselbe auf trocknes Jod, so entsteht Erhitzung und starkes Sprudeln und eine braune Mat. bleibt im Rückstande. Conc. Schwefels. erhitzt sich heftig mit dem Oel und bildet damit eine dunkelbraune Mischung. Noch heftiger erhitzt es sich mit conc. Salpeters., sprudelt damit mit ungemeiner Heftigkeit auf, spritzt alles weit umher und läßt eine schwarzbraune harzige Masse zurück. Aetzkalilauge wirkt nicht in der Kälte auf das Oel, färbt es aber in der Hitze gelb und wird selbst gelb dadurch gefärbt. Schüttelt man es mit Bleyessig und Aetzammoniakfl., so entsteht eine pomeranzengelbe Mischung (Stolze in Berl. Jahrb. 1826. 2te Abth. 201).

78) Oel des Elemi. Anfangs fast farblos; leichter als Wasser; 12 Tropfen Oel mit 6 Tropfen S. färben sich kaum, selbst nach 24 Stunden; einige Zeit nachher erfolgt schwaches Gelbwerden, übrigens wenig Veränderung (Bonastre).

79) Oel des Galbanums. — Nach Meißner folgten bei der Dest. von 24 Unzen W. über 2000 Gran Galbanum nach den ersten Tropfen ungefärbter wäßr. Fl. eine halbe Stunde lang Tropfen eines weißen Oels und endlich mit Oel geschwängertes Wasser. — Es war völlig weiß, durchsichtig, von galbanumartigem, etwas kampherähnlichen Geruch; brennendem kampherartigen, hinterher kühlenden und etwas bitterlichen Geschmack, von 0,912 sp. G. bei 18°¾ C. (Trommsd. N. J. I. St. 1. S. 18). 1 Galbanumöl mischt sich nach Hasse mit 2 rauchender Salpeters. unter starkem Schäumen, damit 1½ gelbes Harz erzeugend. Bei allmäliger Vermischung von 1 Oel mit 2 conc. Schwefels. entstand unter starkem Kochen ein schöner violetter Niederschlag, mit Entwickelung eines ganz wenig kampherartigen, zuletzt verschwindenden Geruchs. Wasserzusatz schied aus dem Gemisch eine zähe pechschwarze Masse ab. — Nach Fiddechow erhält man, wenn das Galbanum einer trocknen Dest. unterworfen wird, verschieden gefärbte ätherisch-empyreumatische Oele. Anfangs ging (aus 16 Unzen Galbanum) eine hellgelbe saure Fl. über, dann folgten (454 Gran) grünes Oel von 0,878 sp. Gew.; dann (640 Gran) blaues Oel, dann (428 Gran) violettes Oel, beide letztern von 0,962 spec. Gew. bei 15° R.; zuletzt (1200 Gr.) braunrothes stinkendes Oel von 0,996 spec. Gew. bei 15° R. — Die drei erstern Oele besaßen einen dem Galbanum ähnlichen Geruch und änderten nach einiger Zeit ihre Farbe. Sie löseten sich in Alkohol von 89 p. C. auf und theilten diesem ihre frühere Farbe mit (Berl. Jahrb. 1816. 235).

80) Oel aus dem Balsam von Hedwigia balsamifera. — Durch Dest. mit Wasser. Hellgelb, flüssig, durchsichtig, von starkem

scharfen Geschmack, ziemlich angenehmem terpentinartigen Geruch, dem des Balsams von Mekka sich annähernd, doch minder fein. Leichter als W., schwerer als Alkohol, von dem es ungefähr 4 Theile zur Aufl. fodert, die jedoch etwas trübe ist; in Aether in jedem Verhältniß aufl. — 1 kalte Salpeterſ. mit 4 Oel zusammengebracht ertheilt ihm eine erst fleischröthliche, dann Karmoisinfarbe, welche bald ins schönste Amaranthroth übergeht, jedoch durch Wasserzusatz verschwindet. — Beim Kochen von 8 Salpeterſ. mit 4 Oel entstand eine sehr bittre Fl., auf deren Oberfläche sich ein Häutchen von verharztem Oel zeigte. — Mit Schwefelſ. entsteht eine gelbe, dann safranfarbig-rothe, Mischung, welche bald einen empyreumatischen Geruch annimmt. — Salzſ. bringt eine ziemlich hervorstechende Rosenfarbe hervor, die zuletzt ins Amaranthfarbene übergeht. Essigſ., Sauerkleeſ., Weinsteinſ. scheinen bei 12° R. keine besondre Wirkung zu äußern (Bonastre in Journ. de pharm. XII. 488).

81) Oel vom Harz des Baums von Lançon. — Von ganz schwachem Strohgelb, von ausnehmend vorstechendem Geruch nach Gerberlohe, leichter als Wasser; nimmt bei Berührung mit Salpeterſ. nach 5 Minuten eine Rosenfarbe an, die 10 Minuten darauf in Weinhefenfarbe, nach 20 bis 25 Minuten in das schönste und dunkelste Violet, endlich unter Verlust des ursprünglichen Geruchs in Schwärzlichbraun übergeht (Bonastre).

82) Oel des Mekkabalsams. — Farblos, sehr limpid, von angenehmen Geruch, leichter als Wasser; wird mit Salpeterſ., selbst zu gleichen Theilen, vermischt, noch weniger als das Elemiöl angegriffen (Bonastre).

83) Oel der Myrrhe. — Macht nach Neumann $\frac{1}{43}$, nach Brandes $\frac{13}{500}$ der Myrrhe aus *). Es geht nach Brandes bei der Destillation der Myrrhe mit W. gleich über und zeigt sich in der überdestillirten Fl. zum Theil auf dem Boden, zum Theil auf der Oberfläche schwimmend, welches letztre sich jedoch bei längerm Kochen an der L. ebenfalls zu Boden senkt; vielleicht vermöge Verdichtung durch Anziehung von Srſt. — Farblos, mit der Zeit gelblich, riecht wie Myrrhe, schmeckt anfangs milde, balsamisch, hinterher kampherartig. Verdampft an der L. nur einem kleinen Theile nach, einen klebrigen Firniß lassend. Löst sich leicht in Alkohol, Aether und

*) Hoffmann erhielt aus 16 Unzen nur 2 Quentchen; Spielmann nur einige Tropfen eines dicklichen Oels; Thielebein kaum 15 Gran eines nach Fenchel riechenden, nach einigen Wochen dick und ranzig gewordenen Oels.

fettem Oel. Läßt sich nicht mit Alkohol überdestilliren. Bildet mit Salpeters. eine trübe blaßrothe Fl.; giebt mit conc. Schwefels. ein dunkelrothes Gemisch, aus welchem W. weiße Flocken scheidet; liefert mit Salzs. eine helle röthlichgelbe Fl. In der äther. Lösung bewirkt Salzs., daß sich der Aether unter Gasentwickelung wasserhell über die untere Fl. setzt, welche eine schön dunkelpurpurrothe Farbe zeigt (Brandes in Alm. f. Scheidek. 1819).

84) Oel des Sagapenums. — Gelblichweiß, vollkommen durchsichtig; der Geruch höchst widerlich, unangenehm, knoblauchartig, wie der concentrirteste Geruch der Asa foetida; der Geschmack anfangs milde, dann gelind stechend, die Speicheldrüsen reizend, erwärmend, hernach etwas bitterlich, dann höchst unangenehm knoblauchartig; die Conf. ziemlich dünnflüssig. An Sonne und Luft verschwand der unangenehme Geruch nach und nach, und statt dessen trat ein mehr terpentin- und kampherartiger Geruch hervor. Ein Theil des Oels verflüchtigte sich und auf der Glastafel blieb ein heller durchsichtiger firnißartiger Ueberzug zurück. Verbrannte mit hellrother Flamme und anfangs unangenehmen, nachher sich verlierenden, Geruch, mit Rücklassung kaum merklicher Spur Kohle; löst sich leicht in absolutem Aether; in welcher Lösung Salzs. nicht dieselbe Veränderung, wie im Myrrhenöl hervorbringt; löst sich auch in absolutem Alkohol. Conc. Salpetersäure wirkt nicht in der Kälte ein, giebt in der Hitze unter Salpetergasentwicklung eine Lösung, welche Sauerkleesäure enthält und einen Rückstand von orangerother Farbe, der zähe, balsamartig, in W. unlöslich, in Alkohol größtentheils löslich ist, welche Lösung einen höchst unangenehm bittern widrigen Geschmack besitzt. Der Geruch war terpentin- und kampherartig. — Conc. Schwefels. färbte sich mit dem Oel sogleich schön dunkelroth. — Conc. Salzs. vereinigte sich schwierig mit einem Theil zu einer etwas dicklichern, gering trüben röthlichweißen Fl. — Es vereinigt sich mit viel Aetzammoniakfl. erst nach anhaltendem Schütteln zu einer trüben Fl., etwas leichter mit Aetzkalilauge. (Brandes).

85) Oel von Styrax liquida. Anfangs wenig gefärbt, aber sich ziemlich leicht bräunend, schwerer als W., von angenehmen Geruch, besteht aus einem flüssigen und einem concreten Theil (Kampher?). Der flüssige Theil nimmt in Berührung mit Salpeters. sogleich eine schwach blaue Farbe an, mit einem Strich ins Grünliche oder Graugrünliche, welche mehrere Tage dauert. (Bonastre).

3317. — 86) Terpentinöl. — Es wird durch Dest. der verschiedenen Terpentinarten mit W. und Rectification mittelst wiederholter Destillation erhalten. — Völlig wasserhell; sehr flüchtig; von

ganz eigenthümlichem, etwas widrigen Geruch und sehr brennenden, terpentinartigen Geschmack.

Sein sp. G. ist 0,878 nach Ure; 0,86 bei 22° C. nach Saussure. Nach Schmidt (Gehlers physik. Wört. I. 592) ändert sich sein sp. G. folgendermaßen mit den Temperaturen (auf W. = 1 bei 15° R. bezogen).

Temp. R.	15	20	25	30	35	40	45
Spec. Gew.	0,88840	0,88225	0,87796	0,87280	0,86740	0,86345	0,85663

Temp. R.	50	55
Spec. Gew.	0,85095	0,84610

Nach Thomson verhält sich die Ausdehnung des Terpentinöls für verschiedne Temperaturen folgendergestalt, wenn sein Vol. bei 10° C. gleich 100000 gesetzt wird.

Temp. C.	10°,00	15,56	21, 1	26,67	32,22	37,78	43,33
Volumen	100000	100460	100993	101471	101931	102446	102943

Temp. C.	48,89	54,44	60,00
Volumen	103421	103954	104573

Bei einer Kälte von — 27° C. gab das Terpentinöl nach Marguerон weiße Anschüsse, die schwerer als W. waren und bei — 9° C. wieder flüssig wurden. Bei langem Stehen bildet sich im Terpentinöl ein dickflüssiger, zäher, harzartiger Balsam.

3318. — Ure hat über die Spannkraft der Dämpfe des Terpentinöls Versuche angestellt, und die in nachstehender Tabelle beigefügten, einander zugehörigen, Werthe gefunden, wo t die Temp. in Reaumurschen Graden; e die Elasticität oder Spannkraft in Par. Zoll Queckſilberhöhe bezeichnet.

t	e	t	e	t	e	t	e
120,89	28,15	128,00	34,70	135,11	42,28	141,33	50,62
122,52	30,45	128,89	35,48	136,89	44,30	143,11	53,11
123,56	31,35	130,67	37,70	138,22	46,28	144,44	55,10
125,78	33,15	132,44	39,40	140,00	48,51	145,78	57,51
						145,67	58,52

Das sp. Gew. des Terpentinöldampfes ist nach Gay-Lussac 5,013 das der atm. L. = 1 gesetzt.

3319. — Terpentinöl, wie man es frisch aus den Apotheken erhält, raucht nach Pl. Heinrich (Ueber die Phosphoresc. der Körper S. 191) schon sehr schwach bei 25° R.; der Dampf wächst mit der Wärme und wird bei 60° R. sehr merklich: Spuren von schwachem Aufwallen zeigen sich bei 80° bis 85° R.; mittelmäßiges Aufwallen bei 110° bis 115° R.; das Maximum des Aufwallens bei 120° R., in welcher Stärke es dann anhält, indem sich die Temp. noch fort bis über 130° R. erhöht. Auch Thomson (Schweigg. J. XXIX. 375) beobachtete den Umstand, daß der Siedpunct des Terpentinöls mit fortgehender Erhitzung desselben zunimmt, was auf einer anfangenden Veränderung desselben zu beruhen scheint, und eben so beim Steinöl Statt findet. — Nach Ure ist der Siedpunct des gewöhnlichen Terpentinöls bei 126° R., der des frisch destillirten bei 121°,33 R., was mit Pl. Heinrich ziemlich übereinstimmt.

Nach Placidus Heinrich leuchtet erhitztes Terpentinöl im Dunkeln. Die Gränze, wo es aufhört zu leuchten, ist bei frischem Terpentinöl von 0,88081 specifischen Gewicht 68° R., bei altem 79° R.

3320. Wird Terpentinöl destillirt, das einige Zeit der Einwirkung der L. ausgesetzt war, so geht (nebst unverändertem Terpentinöl) ein Sublimat von Terpentinölkampher und ein W. über, welches ebenfalls Terpentinölkampher und Essigs. enthält, Erscheinungen, welche frisch destillirtes Oel nicht darbietet (vergl. Terpentinkampher). Nach Houton Labillardière liefert Terpentinöl, durch eine glühende Röhre geleitet, Khlwsstgas und Kohle, aber weder Khlstorydgas, noch khls. Gas. Nach Trommsdorff jedoch (s. N. J. IX. St. 1. 285) entwickelt sich hiebei neben dem Khlwsstgas auch khls. Gas und Khlstorydgas (vrgl. S. 1027) mit Rücklassung einer leichten Kohle. Zugleich schwimmt nach ihm, wenn man das khls. Gas in Barytwasser überstreichen ließ, auf diesem etwas brenzliches Oel, welches ganz wie Benzoeharz riecht.

3321. Nach Hensmanns ist absoluter Alkohol oder auch

Alkohol von 42° B. in allen Verhältnissen mit Terpentinöl mischbar. Bei Lösung von $\frac{1}{2}$ Unze Terpentinöl in 2 Drachmen Alkohol von 35° B. wurde von Hensmanns eine Temperaturerniedrigung um $3\frac{1}{2}$° C. beobachtet. Alkohole, welche ein gewisses Verhältniß Wasser enthalten, sind nicht mehr in allen Verhältnissen mit Terpentinöl mischbar. Nach Saussure lösen 7,4 Alkohol von 0,84 sp. G. 1 Terpentinöl bei 22° C. Nach Hensmanns ist die Auflöslichkeit bei gleicher Stärke verschiedener Alkohole verschieden je nach ihrer Gewinnung aus verschiedenen Substanzen, was von mehrerer oder minderer Vermengung des Alkohols an Fuselöl abhängt. Es lösen nach ihm

100 Alkohol von 35° B. *) bei $7\frac{1}{2}$° C.

aus Clln. Wachholderbranntewein	.	30 Oel
— Rum	.	$17\frac{1}{12}$
— Getraide	.	25
— Getraide (mit Kalk rectificirt)	.	$19\frac{1}{6}$
— Getraide (mit Kohle rectificirt)	.	20
— Arack	.	$15\frac{5}{12}$
— Carotten	.	$20\frac{5}{6}$
— Aepfelwein	.	25
— Kartoffeln	.	25
— Mallaga	.	15
— Franzbranntewein	.	15
— Runkelrüben	.	$23\frac{1}{3}$
— Holländ. Korn	.	$23\frac{1}{3}$

Waren die Alkohole durch Rectification unter wiederholtem Wasserzusatz von Fuselöl befreit worden, so zeigten sie gleiche Auflösungskräfte.

Wird von dem Terpentinöl mehr als das hier angegebene Verhältniß zum Alkohol von 35° B. gesetzt, so trübt sich die Lösung und es setzt sich das Oel zu Boden; wenn man aber nun mit dem Zusatz des Oels fortfährt, bis 5 Theile desselben sich gegen 1 Th. des Alkohols befinden, so findet eine neue Aufl. Statt (jetzt als Aufl. des Alkohols in Oel zu betrachten), die Fl. wird durchscheinend und läßt sich selbst durch Wasser nicht trüben, obwohl dieses nach und nach den Alkohol anzieht und das Oel oben aufschwimmen läßt. (Hensmanns). Auch nach Vauquelin (Trommsd. N. J. VII. St. 1. 290) vermag Terpentinöl $\frac{1}{12}$ seines Volumens Alkohol in sich zu enthalten, ohne daß es

---

*) Der Alkohol war durch Abziehen über Chlorcalcium bis 42° B. gebracht und dann bis 35° B. mit dest. W. verdünnt worden.

sich wahrnehmen läßt, welches man aber durch wiederholtes Schütteln mit Wasser wieder entziehen kann.

3322. — Nach Saussure absorbirt das Terpentinöl binnen 4 Monaten sein 20faches Vol. Erstgas und stößt dabei, wenn es vorher mit khls. Gas gesättigt war, sein 16faches Vol. khls. Gas aus. Nach demselben absorbirt es 0,16 bis 0,2 Vol. Khlstorydgas; 1,7 bis 1,9 Vol. khls. Gas; 2,1 bis 2,6 ölerzeugendes Gas; 2,5 bis 2,7 Stickstprotoxydgas, nach Gay-Lussac 5 Vol Kyangas.

3323. — Durch fortgesetzte Digestion in einem Destillirapparat löst das Terpentinöl ungefähr $\frac{1}{2}$ Schwefel, indem es damit einen dickflüssigen rothen Balsam bildet. Dieser löst sich zum Theil in kochendem Alkohol; und die alkoholische Lösung, bis zur Consistenz des Schwefelbalsams abgedampft und hingestellt, schoß binnen 24 Stunden fast ganz in Krystalle an, durchsichtig wie Rubin und von der Form des Salpeters. Aus der überstehenden Mutterlauge krystallisirte mit der Länge der Zeit noch ein rothes durchsichtiges Salz, an Form dem schwefels. Kali sehr ähnlich (Crell chem. J. III. 103). —

3324. — Terpentinöl ist nach E. Davy ein kräftiges Lösungsmittel für Jod. Es zieht das Jod aus dessen wäßriger Lösung aus, was durch Umschütteln beinahe augenblicklich geschieht. Die Lösung in Terpentinöl ist brandgelb, bis braun. Weder metallisches Silber noch Stärkmehl zeigen dasselbe darin an. Wird sie destillirt, so geht zuerst Terpentinöl über, dann folgt die gesättigte Verb. in braunen Tropfen. Die einzigen Flüssigkeiten, welche Jod ausziehen, sind Lösungen von salpeters. Silber und salveters. Queckſilberprotoxyd. Mit Kali bildet die Jodlösung eine gelbe seifenartige Masse. (Tillochs philos. mag. März. 1822). — Mit trocknem Jod verpufft das Terpentinöl nach Tuchen (S. 1024).

3325. — Chlorgas macht nach Cluzel das Terpentinöl dunkelgelb und dicker, ohne es undurchsichtig zu machen, oder Kampher zu erzeugen. — Es vermischt sich mit Chlorphosphor, Chlorschwefel und Chlorarsenik unter Erhitzung zu farblosen Flüssigkeiten.

3326. — Rauchende Salpeters. und noch leichter ein Gemisch aus dieser und conc. Schwefels. entflammt das Terpentinöl (3301). Bei langsamen Zufügen der Salpeters. erhält man ein röthlichbraunes nach Rosmarin riechendes Harz.

3327. Conc. Schwefels. erhitzt sich mit Terpentinöl und liefert schwefligs. Gas und eine braune zähe Masse, welche mit W. gewaschen harzige und gerbende Mat. liefert. — Fügt man zu conc. Schwefels. unter beständigem Reiben in einem Mörser Terpentinöl, zu starke Erhitzung vermeidend, so erhält man eine zähe Verbindung,

welche sich im W. theils auflöst, theils als eine zähe Mat. niederfällt und die sich auch in Alkohol nur schwer auflöst (Link). — Nach Witting (Beiträge zur Chem. 2 Heft. 28) wenn man zu einem Gemisch von 1 Schwefels. und 3 Terpentinöl kblf. Kalk setzt, so findet man, daß weniger davon zur Sättigung erfordert wird, als wenn man die Schwefels. für sich hätte sättigen wollen. Verdünnt man das Gemisch mit gleichen Theilen dest. W., erwärmt etwas, und filtrirt, so giebt das Filtrat durch Verdunsten zur Trockniß ein im neunten Abschnitt zu beschreibendes Salz.

Peres wollte beobachtet haben, daß 4 Theile Terpentinöl und 1 Th. conc. Schwefels. zusammen destillirt ein ganz nach Anis riechendes Oel gewährten. Heldmann fand dieß nicht bestätigt. Es gieng ein dunkelgefärbtes öliges Destillat über, welches mit verdünnter Kalilauge geschüttelt, um die schweflige S., die sich darin zu erkennen gab, zu neutralisiren, eine röthlichbraune Farbe und einen Geruch zeigte, ähnlich einem Gemisch von Steinöl, Terpentinöl und Rosmarinöl (Buchners Repert. XIV. 489).

3328. — Als Gehlen durch 8 Unzen Terpentinöl 4 Stunden ununterbrochen schwefligs. Gas strömen ließ, erwärmte sich das Oel etwas und nahm nach und nach eine hellgelbe Farbe und durchdringenden Geruch nach schwefliger S. an. Weiter aber erfolgte keine Veränderung, auch nicht nachdem das so geschwängerte Oel Jahr und Tag in einem gut verstopften Gefäße gestanden hatte. (Gehlen N. a. J. VI. 472).

3329. — Durch Einwirkung von salzs. Gas auf Terpentinöl wird der (3463) zu beschreibende künstliche Kampher erzeugt. — Als Achard 2 tropfbare Salzs. auf 1 Terpentinöl goß, schien sich das Oel in der Kälte gar nicht zu verändern, die S. aber wurde braun und undurchsichtig. Durch eine 14 Stunden anhaltende und bis zum Kochen verstärkte Digestion wurde die Farbe noch dunkler und die Undurchsichtigkeit stärker; (nach Cornette wird die Säure bei Erhitzung blässer, blos das Oel dunkler) das Oel nahm eine braune, beinahe schwarze, Farbe an, verlor gänzlich seine Undurchsichtigkeit und war sehr dick geworden. Bei Sättigen der S. mit Alkali schied sich das Oel als eine schwarze Masse von Terpentinconsistenz wieder ab.

3330 — Flußs. Gas, durch Terpentinöl geleitet, schien bedeutend absorbirt zu werden, doch mit weit mindrer Erhitzung als beim salzs. Gas: das Oel nahm eine hellbraune Farbe an, die sich beim Aussetzen an die Luft unter Absatz brauner Flocken verlor, roch sauer und stechend, und zeigte keine Krystallisation oder sonstigen Absatz, außer daß sich an der Stelle, wo das Gas aus der bis nahe auf den Boden der Flasche reichenden Leitungsröhre trat, ein Klümpchen

einer Substanz von graulichweißer Farbe und fettiger talgartiger Beschaffenheit ansetzte.

3331. Ueber die Auflöslichkeit der Korksäure in Terpentinöl siehe (S. 369).

3332, — Nach Saussure absorbirt es bei 16° C. 7,25 Vol. Ammoniakgas. Es nimmt nach Gehlen durch diese Absorption eine hellgelbe Farbe und durchdringenden Ammoniakgeruch an, behält seine Dünnflüssigkeit und bleibt auch so bei jahrelanger Aufbewahrung.

3333. — Als Cornette auf 1 Terpentinöl 2 Libavschen Geist (Zinndeutochlorid) behutsam goß, ward das Oel sogleich dick und einen Augenblick darauf entstand das heftigste Aufwallen unter Entbindung sehr häufiger und dicker Dämpfe, welche in Berührung mit weißen Sand kommend, diesen an mehrern Stellen schön purpurroth färbten: als Rückstand der Reaction nach Hinzufügung von noch mehr Libavschem Geiste blieb eine schwarze und brüchige, bei schwacher Wärme unter Entbindung vieler sauren Dämpfe schmelzende, in W. nur schwach auflösliche, Mat. zurück.

3334. — Mit einer Aufl. des essigs. Kupfers in Berührung gebracht, färbt sich das Terpentinöl blau. Beim Kochen dieser Aufl. scheidet sich ein rothes Pulver ab, welches sich als Kupferprotoxyd verhält. Aehnliche Erscheinungen bringt das Kupferdeutoxydhydrat bei Behandlung mit Terpentinöl hervor. Beim Erhitzen der blauen Aufl. bemerkt man ein sehr heftiges Wallen, welches nicht von schon vorhandnem W. herrühren kann, denn das Kupferdeutoxyd, welches durch Calcination des Hydrats erhalten worden ist, zeigt dasselbe Brausen, wenn es mit völlig wasserfreiem Terpentinöl erhitzt wird. Das Terpentinöl wird dabei braun und nimmt eine harzähnliche Gestalt an; das Deutoxyd verwandelt sich zum Theil in Protoxyd und es bilden sich Wassertropfen. Aus diesen Erscheinungen ist zu schließen, daß ein Theil des Srsts aus dem Oxyde mit einem Theil Wsst. des Oels zusammentrete. — Auch beim Erhitzen des Terpentinöls mit braunem Bleyoxyd finden ähnliche heftige Einwirkungen Statt; das Oel wird braun und dick; die dunkle Farbe des Bleyoxyds verwandelt sich ins Weißlichgraue und es bilden sich Wassertropfen. Das weißlichgraue Pulver verhält sich in der Wärme und in der Behandlung mit Schwefels. wie eine Verb. von Bleyoxyd mit Terpentinöl. (A. Vogel).

3335. — Bei gelinder Erhitzung des Terpentinöls mit Aetzsublimat wird die Fl. unter rascher und beträchtlicher Temperaturerhöhung, Entbindung saurer Dämpfe und Bildung von Calomel braun. Bei angewandter Erhitzung setzt sich Kohle ab. Wenn der Sublimat in großem Ueberschuß ist, so scheint das Oel hiebei vollständig zersetzt

zu werden und man erhält als Producte Calomel, flüssige Salzs. und Kohle: ist das Oel in Ueberschuß, so ist der unzersetzt bleibende Antheil desselben mit Salzs. geschwängert und scheint ein wenig künstl. Kampher zu enthalten (J. Davy in Bullet. des sciences math., phys. et chim. 1824 Janv. 52).

VI. Blausäure haltende ätherische Oele.

Literatur. — Bucholz in Gehlen J. I. 83. — v. Ittner in s. Beiträgen zur Geschichte der Blaus. und in Schweigg. J. XXIV. 395. — A. Vogel in Schweigg. J. XX. 66 und XXXII. 119. — Giese in Schweigg. J. N. R. I. 63. — Robert in Ann. de Chim. LXXX. 197. — Brugnatelli ibid. XCVI. 96. — Robiquet in Ann. de Chim. et de Phys. XV. 29. — Stange in Buchners Repert. XIV. 361. XVI. St. 1. 80. — Schrader in Berl. Jahrb. XVII. St. 2. 43. — Grischow in Berl. Jahrb. XXIII. 158.

3336. — Die Kerne der bittern Mandeln (v. Amygdalus communis); die Blätter des Kirschlorbeers (Prunus laurocerasus); des Pfirsichs (Amygd. persica) und die Vogelkirschenrinde (Prunus padus) enthalten sämmtlich ein ätherisches Oel, welches Blausäure sehr innig gebunden hält. Da Robiquet bei vergleichender Untersuchung des Bittermandelöls und Kirschlorbeeröls beide identisch fand, und da auch die Angaben andrer Schriftsteller über die Eigenschaften des Oels aus der Vogelkirschenrinde und den Pfirsichblättern mit denen über das Bittermandelöl übereinstimmen, so sind sie wahrscheinlich sämmtlich von der nämlichen Beschaffenheit, um so mehr, da sie Pflanzen der nämlichen nat. Familie ihren Ursprung verdanken, und wir begnügen uns deßhalb blos mit der Beschreibung des Bittermandelöls, dessen Eigenschaften am ausführlichsten untersucht sind.

3337. — 87) Bittermandelöl. — Durch Dest. der bittern Mandeln mit Wasser. Das hiebei mit übergehende W. enthält noch viel ätherisches Oel aufgelöst. Um dieß abzuscheiden, giebt Krüger folgendes Verfahren an. Man löst in dem Destillate nach Abscheidung des ungelösten Oels so viel Kochsalz auf, als das W. aufnehmen kann, und destillirt von demselben etwas Fl. über, welche noch sehr viel ätherisches Oel giebt. Das Kochsalz scheint nicht verändernd auf das Oel zu wirken. (Buchner Repert. XII. 134).

3338. — Goldgelb, im Wasser untersinkend, von durchdringendem Bittermandelgeruch, giftigen, dem Gehalt an Blaus. zuzuschrei-

benden, Wirkungen*), brennt mit lebhaft rußender Flamme; kocht nach Stange unter gew. Druck bei 115° C.

3339. In ganz damit gefüllten, genau verschlossenen, Flaschen hält es sich unverändert; wird es aber, möglichst von Bittermandelwasser befreit, einige Minuten der L. ausgesetzt, so nimmt es ein krystallinisches Gefüge an, vermöge Verwandlung in Benzoes., welche Verwandlung auch in nicht ganz damit gefüllten Gefäßen erfolgt. Diese Verwandlung geschieht durch Erstabsorption ohne Bildung von Khls., und vermag auch durch Chlor bewirkt zu werden, wovon schon (S. 344) die Rede war. Ist das Oel von Blausäure durch Destillation mit Barytwasser möglichst befreit, so scheint eine völlige Umwandlung in Benzoes. zu erfolgen; wenigstens erwähnt Stange, daß solches Oel, in einem Uhrglase an die L. gestellt, schon nach einer Minute sich in Benzoes. verwandle, der nichts mehr von harzigem Oele beigemengt sey, welches sich sonst beim Schütteln der gebildeten Benzoes. mit Kalilauge noch abzusondern pflegt. Die Blaus. scheint sonach bei der Benzoesäurebildung einigermaßen hinderlich zu wirken; und es ist bemerkenswerth, daß sie selbst hiebei nicht zersetzt wird; wovon sich Stange durch Versuche überzeugte (Buchner Repert. XVI. 84). Als derselbe nämlich den ganzen Inhalt eines verschlossenen Glases, worin die Benzoesäurebildung vor sich gegangen war, mit W. und ätzendem Kali schüttelte, wobei eine starke Trübung entstand und sich etwas Oel auf der Oberfläche absonderte, und die Fl. nach vorgängiger Erhitzung bis zum Siedpunct, wobei sich keine Spur von Amm. entband, mit schwefels. Eisen versetzte, entstand ein braungrüner Niederschlag, der durch Zusatz von Salzs. schön blau wurde. Auch zeigten Reagentien keine Spur von gebildeter Khls. an.

3340. — Unter Wasser aufbewahrt wird das Bittermandelöl in einigen Tagen nach Vogel ganz undurchsichtig, wachsartig und in Zeit von drei Wochen verschwindet es gänzlich mit Zurücklassung blos einiger im Wasser herumschwimmenden braunen Flocken, ohne Bildung von Ammoniak.

3341. — Nach Giese prasselt und schäumt es nicht, mit ungefähr gleich viel Salpeters. gemischt. Wasser scheidet hierauf ein dickliches Oel ab, auf dessen Oberfläche im Wasser schöne Spieße erscheinen.

3342. — Mit einem gleichen Gewicht conc. Schwefels. vermengt, wird es nach Vogel purpurroth und bei Erhitzung durch Verkohlung schwarz.

---

*) Vergleiche hierüber unter andern Bluff in Schweigg. J. N. R. XIII. 304.

3342 bis. — Die Blausäure, welche in die Zusammensetzung dieses Oels eingeht, wird von demselben sehr fest gehalten, so daß sogar manche Chemiker, unter andern Robiquet, glauben, sie sey in dem bittern Mandelöl noch nicht vollkommen als solche gebildet, sondern nur ihren Bestandtheilen nach vorhanden, und bilde sich erst hieraus bei Einwirkung von Basen auf das Mandelöl in höherer Temp. Indeß theils der blausäureartige Geruch und Geschmack des Oels, und die Erfahrung, daß auch ohne alle Anwendung von Wärme durch Anwendung gehöriger Mittel die Blausäure als Berlinerblau daraus abgeschieden werden kann, widersprechen diesem.

3343. Durch bloßes Schütteln mit Wasser kann man nach Stange dem Oele die Blausäure nicht entziehen. Es scheint sich von dieser nur so viel aufzulösen, als der verhältnißmäßige Antheil Oel, der vom W. aufgenommen wird, enthält. Auch durch Erhitzen kann man die Blausäure nicht entfernen. Stange erhielt beim Kochen des Oels in einem mit verdünnter L. gefüllten Destillirapparate, wo es schon bei 75° C. erfolgte, gar keine Blausäure in der Vorlage. Als er es unter gewöhnlichem Druck zum Kochen brachte, wo dieß bei 115° C. erfolgte, war in den ersten 5 Minuten ebenfalls keine Blaus. übergegangen; erst später zeigte sich etwas von dieser S. nebst einer geringen Menge Oel und der jetzt bräunlich gewordene Rückstand zeigte eine Zers. an. — Bei Dest. des Bittermandelöls mit 4 Alkohol von 0,815 sp. G. läßt sich in dem übergegangenen Alkohol durch Berlinerblaubildung viel aufgenommene Blaus. nachweisen, ohne daß das Destillat durch W. milchig getrübt wird, daher wenig Oel und meist freie Blaus. hier übergegangen scheint; aber das rückständige Oel ist doch nicht frei von Blausäure.

3344. — Man hat überhaupt noch kein Mittel, das Bittermandelöl in dem Grade von Blausäure zu befreien, daß es nicht noch einen Geruch nach Blausäure äußern sollte; aber die giftige Wirkung auf den thier. Korper verliert es durch eine der nachfolgenden Behandlungsarten, bei sorgfältiger und wiederholter Anwendung, ganz oder bis zum höchst schwachen Grade, wie Schrader an dem durch Berlinerblaubildung, Stange an dem durch Baryt gereinigten gezeigt.

Nach Schrader sind die beßten Mittel, das Bittermandelöl von Blaus. möglichst zu befreien, diese durch Behandlung mit rothem Queckſilberoxyd oder durch Berlinerblaubildung zu entziehen.

Bei Anwendung des erstern Mittels wird nach ihm flüchtiges Bittermandelöl mit einer viel größern Menge gepreßten fetten Oels der bittern Mandeln gemischt, und das Gemeng sehr lange mit reichlich hinzugesetztem rothen Queckſilberoxyd sehr fein zerrieben, so daß zuletzt

eine schlüpfrige Masse entsteht. Diese Masse, nachdem sie, noch mit ein wenig W. angerieben, eine Zeit lang in einem verschlossenen Gefäße aufbewahrt gestanden, wird dann, mit so viel Wasser als nöthig, aus einer Retorte destillirt und das im Destillate aus dem W. abgesetzte Oel abgeschieden. Wiederholt man dieß Verfahren nochmals, so läßt sich aus dem Oel dann kein Berlinerblau mehr bilden, wiewohl der Geruch nach bittern Mandeln noch nicht verschwunden ist.

Um das äth. Oel durch Berlinerblaubildung möglichst von Blaus. zu befreien, behandelt man es dreimal mit Kali und der Aufl. eines Eisenoxydo-oxydulsalzes (Eisendeutoxydsalzes), in welchem Bezug Schrader eine Aufl. von salzs. Eisenprotoxyd am vorzüglichsten fand, welche durch Berührung mit der L. in nicht ganz damit gefüllten Gläsern schon gelblich geworden.

Stange wandte zur Befreiung von Blaus. vorzüglich Barytwasser an, indem er eine Quantität des Oels 12 Stunden unter öfterm Umschütteln damit in Berührung ließ, und dann der Dest. unterwarf. Von 4 Tropfen des übergegangenen Oels, auf die Zunge gebracht, spürte ein Kaninchen keine schädliche Wirkung: von 10 Tropfen erfolgte ebenfalls kein Uebelbefinden, erst nach einigen Stunden etwas Schlaf. Doch zieht Schrader die beiden vorigen Reinigungsmittel vor, indem man nach ihm die Dest. mit Barytwasser öfters wiederholen muß, um zum Zweck zu gelangen, wobei viel Oel verloren geht. Vielleicht jedoch ist diese öftre Wiederholung nicht so nöthig, wenn man, wie Stange, zuvor längere Berührung unter Umschütteln in der Kälte anwendet. Treibt man bei Dest. des Oels mit Barytwasser nicht alles Oel über, so sondert sich aus der in der Retorte noch rückständigen Fl. beim Erkalten eine Menge des Stoffs ab, den wir als Bittermandelkamphorid (3490) beschreiben werden, und an den Seiten des Glases setzt sich etwas verharztes Oel ab.

Zweimal mit Kalilauge destillirtes Oel fand Vogel noch von deutlich giftigen Wirkungen auf den thier. Organismus.

3345. — Das Bittermandelwasser, welches sich als eine Lösung des Blausäurehaltigen Oels in Wasser betrachten läßt, und bei Destillation der bittern Mandeln mit W. zugleich mit dem aufschwimmenden Oel erhalten wird, kann durch dasselbe Mittel als das Oel selbst, annäherungsweise von Blaus. befreit werden.

VII. Aetherische Oele von thierischer Abkunft.

3346. — 88) Flüchtiges Ameisenöl. — Durch Dest. der Formica rufa mit Wasser. Schmeckt nicht brennend. Löst den Phos-

phor auf, ohne leuchtend zu werden; löst sich nur in höchst conc. Alkohol auf. (Marggraf in s. chym. Schr. I. 342).

89) Bibergeilöl. — Durch Destillation des Bibergeils mit Wasser und öfteres Zurückgießen des Destillats. Gelblichweiß oder blaßgelb, nach Bohn von der Cons. des Baumöls und leichter als W., nach Brandes schwerer als W.; stark nach Bibergeil riechend, scharf und bitter schmeckend, wenig in W., leicht in Alkohol löslich (Bohn, Brandes).

90) Oel der Ambra. — Durch Dest. derselben mit W. Hellgelb, auf dem W. schwimmend, wohlriechend (Juch).

VIII. Brenzliche, brandige oder empyreumatische Oele.

3347. — Diese Art Oele verdankt ihre Entstehung der Zersetzung andrer organischer Substanzen mittelst der Hitze. Sie werden unmittelbar (als rohe brenzliche Oele) meistens durch beigemischtes kohliges Harz verunreinigt erhalten, welches ihnen eine braune Farbe und dickflüssige Consistenz ertheilt, lassen sich jedoch durch wiederholte Destillation hievon befreien. Oft ist ihnen auch je nach der Art organischen Stoffs, aus dem sie entstanden, Essigs. oder khls. Ammoniak, (von welchen Bestandtheilen wiederholtes Schütteln mit Wasser reinigt) und wenn derselbe schon gebildetes flüchtiges Oel oder flüchtige fettige Säuren enthielt, auch diese beigemischt. Letztre lassen sich durch Behandeln mit Alkalien entziehen; beigemengtes anderweites flüchtiges Oel ist aber kaum abscheidbar. Das rohe brenzliche Oel, was durch Dest. thierischer Stoffe erhalten wird, scheint noch mehrere eigenthümliche Stoffe beigemengt zu enthalten (vergl. thier. Chem.).

3348. Vielleicht giebt es fast so vielerley brenzliche Oele, als es verschiedene organische Verbindungen giebt; und ihr chemisches Verhalten ist sehr abweichend; doch sind nur wenige in reinem Zustande bekannt und untersucht. Im Allg. besitzen sie eine größere spec. Leichtigkeit als andre äth. Oele (S. 1017), einige einen Siedpunct unter dem des Wassers; manche bräunen sich, anfangs farblos, schnell an der Luft; mehrere erfahren von conc. Mineralsäuren nur weit schwächere Einwirkung als andre äth. Oele. Wir rechnen das Steinöl nach seiner wahrscheinlichen Entstehungsart und der Analogie der Eigenschaften mit zu den brenzlichen Oelen.

3349. — 91) Steinöl*), (Bergöl, Petroleum). — Das

---

*) Das rectificirte Steinöl führt sonst auch den Namen Naphtha, wir vermeiden jedoch diese Benennung, da sie eine Verwechselung mit den

Steinöl, wahrscheinlich durch Zersetzung von Steinkohlenlagern, Asphalt und dergleichen gebildet, quillt bei Miano in dem Herzogthum Parma, ferner bei Baku am kaspischen Meere, bei Kerkuk in Kurdistan, in mehrern Gegenden des östlichen und südlichen Asiens aus der Erde; ist wahrscheinlich mit dem durch Dest. des Asphalts erhaltnen Oel identisch, von dem durch Dest. des Steinkohlentheers erhaltenen hauptsächlich durch sein geringeres sp. G. und seinen Siedpunct verschieden. Es ist bes. dadurch bemerkenswerth, daß es nach Thomson und Saussure keinen Srst. enthält, und von conc. Säuren nur sehr geringe Einwirkung leidet. Thomson (Schweigg. J. N. R. XXIX. 374) hat ein aus Persien erhaltenes, Saussure (Ann. de Chim. et de Phys. IV. 314) das bei Miano aus der Erde quellende Steinöl näher untersucht.

3350. — Das Persische Steinöl ist wasserhell, von 0,753 sp. G., gleicht an Geruch und Geschmack völlig dem durch Dest. des Steinkohlentheers zu erhaltenden Oele, bedarf zum Sieden einer Temp. von 320° F. (160° C.); wird bei fortgesetzter Erhitzung dunkler und siedet dann erst bei 338° F. (170° C.); ja durch Erhitzung in einem silbernen Gefäße trieb Thomson den Siedpunct auf 352° F. (178° C.); wonach wahrscheinlich das Steinöl durch die Siedhitze etwas verändert wird, indem es an Flüchtigkeit verliert, welche Eigenschaft es nach Thomson mit dem Terpentinöl theilt.

3351. Das Steinöl von Amiano zeigt sich im unreinen Zustande, wie es aus der Erde fließt, als eine durchsichtige, gelbe, sehr flüssige Fl. von 0,836 sp. G. Durch 3malige Dest., unter jedesmaliger Anwendung blos des zuerst übergegangnen Antheils, wurde es von 0,758 sp. G. bei 19° C. erhalten, und ließ sich auch durch öfter wiederholte Destillationen nicht auf ein geringeres spec. Gewicht herabbringen.

3352. — So gereinigt war es eine durchsichtige farblose Fl., so fl. als Alkohol, von schwachem und flüchtigen Geruch, fast geschmacklos, unveränderlich durch Luft und Licht, selbst nach 3 Jahren; sehr flüchtig, die Dichtigkeit seines Dunstes 2,833 gegen die der Luft; kocht bei 85,°5 C., brennt mit weißer, viel Ruß absetzender, Flamme. Gemeine Luft, oder Srstgas, mit Steinöldunst gesättigt, brennt wie Khlwsstgas, entzündet sich aber nicht durch den el. Funken. Mengt man 1 Vol. mit dem Dunst geschwängerter L. mit 1 Vol. Wsstgas, so bringt der el. Funken noch keine Entzündung darin zu wege, sondern man muß, damit dieses erfolge, eine größere Quantität Srstgas

---

durch Einwirkung von Säuren auf Alkohol erzeugten flüchtigen Flüssigkeiten zuläßt.

oder ein wenig Wasserstgas zufügen. Die alsdann erfolgende Detonation zersplittert selbst die stärksten Eudiometer.

3353. Bei Zersetzung durch eine rothglühende Porzellanröhre lieferte das Steinöl eine sehr dichte Kohle von Metallglanz, empyreumatisches Oel, gemengt mit Steinöl und sehr zertheilter Kohle, und Khlwasserstgas. Das brenzliche Oel ließ bei einer T. von ungefähr 35° C. ein Viertheil seines Gewichts der (Anm. zu 3449) beschriebenen Krystalle sublimiren.

3354. Wasser löst das Steinöl nicht auf, schwängert sich jedoch mit dessen eigenthümlichem Geruch. Abs. Alkohol bewirkt Aufl. in allen Verhältnissen. Alkohol von 41° B. nimmt bei 12° C. $\frac{1}{5}$, Alkohol von 36° B. $\frac{1}{8}$ seines Gewichts Steinöl auf. Schwefeläther, fette Oele, äth. Oele, verbinden sich schon in der Kälte in allen Verhältnissen mit dem Steinöl.

3355. Phosphor brennt nicht in der mit Steinöldunst gesättigten Luft, wofern er nicht geschmolzen ist; dagegen Salpetergas oder Schwefelalkalien derselben Luft allen Erst. entziehen. 100 siedendes Steinöl lösen 6 bis 7 Th. Phosphor auf, wovon ein Theil beim Erkalten sich in Tropfen und als Staub absetzt, worauf die decantirte Fl. nach einigen Tagen prismatische Phosphorkrystalle fallen läßt. — Kaltes Steinöl greift den Schwefel nicht merklich an, heißes löst $\frac{1}{12}$ seines Gewichts davon auf. Beim Erkalten schießt der Schwefel daraus in schönen sehr glänzenden Nadeln an, die dann von selbst zerspringen und ihren Glanz verlieren.

3356. Das Steinöl vermag (in der Hitze?) höchstens $\frac{1}{9}$ seines Gewichts Jod aufzulösen.

3357. — Läßt man Chlor in Steinöl streichen, so entbindet sich dieses wieder in Gestalt salzsaurer Dämpfe, wodurch das Oel rauchend wird, daraus. Hat das Rauchen aufgehört, so stellt die Fl. ein flüssiges, entzündliches Oel dar, von 0,884 sp. G., von etwas geringerer Flüchtigkeit als das Steinöl, größerer Auflöslichkeit in wäßr. Alkohol und größerer Veränderlichkeit durch Säuren, übrigens keinen andern auffallenden Abänderungen.

3357 bis. — Mineralsäuren haben nur sehr wenig Wirkung auf das Steinöl. Die weiße und rauchende Salpeters. erhält bei der Einwirkung darauf blos eine sehr schwache gelbe Nuance. Die conc. Schwefels. wirkt gar nicht in der Kälte, kaum merklich in der Hitze. Von salzs. Gas absorbirt das Steinöl blos sein $2\frac{1}{2}$faches Vol.

3358. — Kali- und Natronlauge sind in der Kälte wie in der Hitze wirkungslos auf das Steinöl. Von Ammoniakgas wird bei gew. T. blos das $2\frac{1}{2}$fache Vol. dadurch absorbirt. Mit Ammo-

niakfl. bildet das Steinöl ein weißes Häutchen, welches sich bei langem Aussetzen an die Luft zerstört.

3359. Zucker, Gummi, Stärkmehl sind unaufl. in Steinöl. Gemeines Harz verbindet sich mit dem Steinöl schon bei gew. T. in allen Verhältnissen. Kampher löst sich sehr reichlich darin auf. Weißes Wachs läßt sich in der Kälte darin zerrühren, löst sich aber nur wenig darin auf, verbindet sich dagegen in der Hitze in allen Verhältnissen damit.

3360. — Erbsen keimen in der mit Steinöldunst gesättigten Luft wie in gemeiner Luft; vegetiren jedoch nicht so lange und bilden ein größeres Vol. Khlf. darin, als sie Erstgas absorbirt haben.

3361. — Ueber die Zusammensetzung des Steinöls siehe (3347).

3362. — 92) Asphaltöl. — Durch Dest. aus dem asphalthaltigen Kalkstein zu Travers und Reinigung mittelst des nachstehenden Verfahrens erhielt Saussure (Ann. de Chim. et de Phys. VI. 308) ein Oel, welches er mit dem vorhin beschriebenen Steinöl identisch hält.

Er rectificirte zuvörderst das sehr stinkende Oel der ersten Destillation; that es darauf in eine Flasche, welche ungefähr zu $\frac{1}{3}$ damit angefüllt ward, fügte $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{10}$ vom Gewicht des Oels an verkäuflicher Schwefels.*) hinzu und schüttelte die Flasche, nachdem sie verschlossen war, sieben bis acht Minuten hindurch stark.**)

Man läßt nun die Substanzen, indem man jeden Tag, mit Ausnahme des letzten, umschüttelt, eine Woche lang in Berührung, worauf man das Oel von einem schwarzen dicken sehr stinkenden Niederschlage decantirt, der sich durch Verb. eines Antheils der Schwefels. mit modificirtem riechenden Princip gebildet zu haben scheint. Die decantirte Fl. hat einen schwachen Geruch nach schwefliger S., der sich durch Aussetzen an die L. verliert. Wenn sie zu dieser Zeit noch bituminös riecht, so ist dieß ein Zeichen, daß man das Gemeng nicht hinreichend genug geschüttelt hatte, und man müßte nach neuem Zusatz von S. die Operation wiederholen.

Das vom Niederschlage gesonderte Oel wird nun mit einer Lösung von 1 im Feuer getrockneten Kali in 20 W.***) gemischt. Wenn sich das Asphaltöl in der Ruhe abgesondert hat, wird es decantirt,

---

*) Das Verhältniß der S. kann auch vermehrt werden, und der Erfolg der Operation wird dadurch um so sichrer.

**) Man darf nicht mit zu viel Asphaltöl auf einmal operiren, weil die Mischung dann zu schwierig von Statten geht.

***) Eine mit doppelt so viel Kali gesättigte Lösung würde die Operation sehr abkürzen, indem sie die nachherige successive Behandlung mit W. und Luft ersparte, aber das Verfahren zu sehr vertheuren.

dann stark in einer verschlossenen luftvollen Flasche, wovon es nur $\frac{1}{10}$ anfüllt, geschüttelt, darauf mit seinem 4 bis 5fachen Vol. W. gemischt, welches eine bleibende milchige Emulsion bildet, bestehend aus Wasser und einer eigenthümlichen Verbindung von Säure und Asphaltöl, über welcher das Oel fast rein aufschwimmt. Dieß wird wieder mit Luft geschüttelt, mit W. gewaschen und dieß so oft wiederholt, bis nach dem Schütteln mit der Luft, keine bleibende Emulsion mehr mit dem W. entsteht. Das noch trübe Oel klärt sich jetzt völlig nach Filtration durch Papier und einigen Stunden Ruhe. Man erhält es so von schwächerm Geruch als irgend ein fettes Oel, und es hält nur eine unbedeutende Spur Schwefels. zurück.

Wahrscheinlich würde es von Vortheil seyn, bei diesem Reinigungsverfahren mit einer Dest. des Asphaltöls mit W. zu beginnen.

93) Oel von Steinkohlentheer. — Man destillirt die theerähnliche Fl., welche bei Dest. des Steinkohlentheers übergeht, nochmals, wo sich das Oel, im Ansehn blaßgefärbtem Olivenöl gleich, etwas Naphthalin haltend, auf einer trüben wäßrigen Fl. ansammelt. — Von stechendem bituminösen und aromatischen Geschmack und Geruch, 0,9204 sp. G.*), siedet bei 210° F. ($93\frac{1}{3}$° C.), bleibt vollkommen flüssig beim Frostpunct, läßt bei allmäliger Verdunstung etwa $\frac{1}{6}$ aufgelöst gehaltenen Naphthalins zurück; fängt leicht Flamme und brennt mit starkem Rauche, mischt sich durch Schütteln mit Wasser, sondert sich aber leicht davon wieder ab; ist in siedendem W. etwas aufl.; aber beim Erkalten nimmt die Aufl. ein milchiges Ansehen an; verbindet sich leicht mit Alkohol und Aether in jeder Temp. Absorbirt ein mehrfaches Vol. salzs. Gas und wird dadurch undurchsichtig und dicklich; giebt mit Kalilauge oder Ammoniakfl. geschüttelt eine weißliche Fl., aus der es sich aber leicht wieder absondert; verschluckt sein mehrfaches Vol. Ammoniakgas, ohne merklich verändert zu werden. Bildet mit Bleyauflösung unter Zwischenwirkung von Kali- oder Ammoniaklösung eine gleichförmige weiße seifenartige Masse, woraus es sich aber beim bloßen Zusatz einer andren Metallaufl. leicht wieder unverändert abscheidet. (Kidd in Schweigg. J. N. R. IV. 429).

94) Brenzliches Holzöl. — Das rohe brenzl. Oel, welches bei tr. Dest. des Holzes oder der Holzfaser übergeht, enthält noch freie Essigs. und kohliges Harz. Nach Stolze liefert die gereinigte Holzfaser, sie sey erhalten, von welchem Holze sie wolle, bei der Dest. ein sich ganz gleich verhaltendes rohes brenzl. Oel; und wenn daher

*) Durch mehrmalige Rectification wurde es von Thomson von 0,817 sp. G. erhalten (Schweigg. J. XXIX, 374).

seine Beschaffenheit bei den verschiedenen Holzarten von einander abweicht, so rührt dieses von den der reinen Holzfaser beigemischten fremden Bestandtheilen her. Das im Anfange der Destillation erscheinende brenzliche Oel der reinen Holzfaser ist sehr flüssig, wird aber um so dicker, je später es erscheint. Fractionirt man die Producte nicht, so hat das rohe Holzöl der gereinigten Holzfaser eine syrupsähnliche Consistenz, ist nur um Weniges leichter als W., aber schwerer als die Holzsäure, löst sich in Alkohol, Essigs. und ätzenden Alkalilaugen in grosser Menge, zeigt sich hingegen in fetten und äth. Oelen fast unlöslich. Die beträchtliche Menge freier Essigs., die es enthält, kann ihm durch öftres Waschen mit W. leicht genommen werden. Unterwirft man dieß ausgewaschene rohe Oel einer Dest. mit Wasser, so geht $\frac{1}{12}$ desselben als ein gelbes, sich schnell an der L. bräunendes, brenzlich scharf riechendes, leicht in Alkohol lösliches, äth. Oel, welches ein vortreffliches Lösungsmittel für Wachs, Harze, Fett u. s. w. abgiebt (rectificirtes brenzliches Holzöl) mit den Wasserdämpfen über und im Rückstande bleibt eine pechartige Masse. Das mit übergegangene Wasser enthält von jenem äth. Oele etwas gelöst, und nimmt aus diesem Grunde ebenfalls schnell an der L. eine bräunliche Farbe an. Destillirt man das wohl gewaschene rohe Oel der reinen Holzfaser für sich, so geht Anfangs eine geringe Menge des beschriebenen (rectificirten) flüchtigen Oels mit etwas W. über. Beim Fortgange der Dest. bildet sich aber brenzliche Holzsäure, das erscheinende Oel wird immer dunkler und schwärzer, bis es zuletzt ganz dem rohen dicken brenzlichen Oele gleich ist. Der Rückstand ist, je nachdem man die Dest. mehr oder minder weit trieb, von pechartiger oder kohliger Natur.

Destillirt man rohes brenzl. Holzöl mit vielem Sande gemischt, aus einer eisernen Retorte, so geht nur ein kleiner Theil unzerlegt über; der größere Theil wird in brenzliche Holzsäure, ölbildendes Gas, Khlwsstgas, Khlstoxydgas und khls. Gas zerlegt.

Ueber die Menge brenzl. Oel, welche man aus der gereinigten Holzfaser erhält, vergl. (Holz).

Wiewohl das rohe brenzliche Oel der gereinigten Holzfaser ganz gleich ist, die letztere sey erhalten, von welchem Holze sie wolle, so ist dennoch das der verschiedenen natürlichen Holzarten sehr abweichend von einander. Den größten Einfluß hierauf haben das ätherische Oel und das Harz, welche sich in vielen Hölzern befinden. Enthält ein Holz ätherisches Oel, so wird dieses mit dem brenzl. Holzöl zugleich übergehen und dessen Verunreinigung bewirken. Ein solches, aus brenzl. Holzöl und äth. Terpentinöl, ist das, durch Destillation des Theers dargestellte, Kienöl. Daher wird auch ein wasserhell rectificirtes

Kienöl an der L. wieder gelb, weil dem brenzl. Holzöl diese Eigenschaft zukommt. — Enthalten die Holzarten Harz, so geben sie eine weit größere Menge des rohen brenzl. Oels als die reine Holzfaser; es ist auch weit dünner und besitzt eine größere Löslichkeit in Alkohol als von der reinen Faser, verhält sich aber im Uebrigen eben so. (Stolze in s. gründl. Anleitung die rohe Holzsäure zu benutzen S. 140).

95) Bernsteinöl (Ol. succini). Das rohe Oel geht bei tr. Dest. des Bernsteins anfangs gelb-grünlich, dann immer dunkler und brauner über (s. Bernstein), enthält aber in diesem Zustand noch S. und kohliges Harz, von deren erstrer es sich durch Waschen mit W., von letzterm durch Destillation für sich allein befreien läßt. Das gereinigte Bernsteinöl hat eine sehr leichte gelbliche oder gelblich-grüne Farbe und erscheint in dünnen Schichten fast farblos, besitzt einen eigenthümlichen Geruch und scharfen durchdringenden Geschmack, ein spec. Gew. 0,80, löst sich nicht in Wasser, sehr wenig in Alkohol von 80 bis 90 p. C., vollkommen und schon in der Kälte in absolutem Alkohol (John). Nach Draviez tritt es an Alkohol von 38° B. (von 0,8332 sp. G.) ein dunkelgelbes balsamartiges Oel von durchdringendem Geruch ab, welches 75,33 Khlst.; 14,04 Wsst.; und 10,63 Srst. enthält; hierauf zieht Aether aus dem Rest ein durchsichtiges biegsames Harz aus, welches 78,60 Khlst.; 12,82 Wsst. und 8,58 Srst. enthält; der im Alkohol und Aether unlösliche Rückstand ist gelb, krystallinisch, spröde, leicht schmelzbar, geschmack- und geruchlos, ohne Flamme verbrennend (Berusteinkamphorid?) und enthält 79,87 Khlst.; 14,92 Wsst., 5,21 Srst. — Wenn man in einer flachen porzellanenen Tasse Bernsteinöl oder auch rect. Steinöl, welches darin aber keine Linie hoch stehen darf, auf W. setzt, dann eine große, mit Srstgas gefüllte, gläserne Glocke darüber stürzt, und alles einige Monate lang der Einwirkung des Sonnenlichts aussetzt; so verdickt sich das Oel unter Absorption der L. und Gewichtszunahme; und läßt man dann bei gelinder Wärme das noch übrige Oel verdunsten, so bleibt eine harzige, dem Bernstein sehr analoge, Masse zurück. (Hermbstädt in Scherer J. VII. 111). Vermischt man 1 Th. des Oels nach und nach mit 4 rauchender (oder mit erwärmter schwächerer) Salpeters., so erhält man, wie Marggraf zuerst beobachtet zu haben scheint, eine gelbe harzähnliche Substanz, welche, mit W. gut ausgewaschen, einigermaßen einen dem des Moschus ähnlichen Geruch besitzt, daher künstlicher Moschus (Moschus artificialis) genannt wird. Nach Hasse vermischt sich 1 Bernsteinöl mit 2 conc. Schwefels. ohne alles Brausen. Die Schwefels. scheidet sich bald wieder von dem Oele, indem sie sich unten absetzt. Bei Wasserzusatz zum Oele entsteht jetzt starkes

Aufbrausen, aber kein völliges Harz, sondern nur $\frac{2}{7}$ einer harzigen Fl. — Als 4 Salzs. auf 1 Bernsteinöl gegossen wurde, schien nach Achard nach einigen Stunden Stehens an einem kühlen Orte die S. weißlich und trüber geworden, das Oel aber unverändert; bei angewandter Wärme erhielt die S. eine gelbe Farbe und ihre vorige Durchsichtigkeit; das Oel hingegen war schwarz, undurchsichtig und verdickt. (John in s. Naturgeschichte des Succins I. 306. — Drapiez in Schweigg. J. XXX. 119).

96) Brenzl. Oel, durch Hindurchleiten des Alkohols, Aethers, Steinöls und aller übrigen flüchtigen Oele durch eine glühende Porzellanröhre. Zähe, theerartig, schwarz und braun (Th. Saussure in Gehlen J. IV. 69).

97) Brenzl. Oel durch Dest. des Kamphers mit Thon. — Goldgelb, von gewürzhaftem Geruch, brennenden Geschmack; läßt an der L. einen braunen, scharf und bitter schmeckenden, Rückstand, der zuletzt auch verfliegt; wird durch Chlor weiß, ohne gefällt zu werden (Bouillon Lagrange in Crell Ann. 1799. II. 307).

98) Dippels thierisches Oel (Ol. animale Dippelii s. aethereum). — Unter diesem Namen versteht man das durch Destillation gereinigte Oel, welches durch Dest. von Hirschhorn, Knochen, Blut oder andern thierischen Stoffen gewonnen wird, und welches im rohen Zustande den Namen Hirschhornöl (Ol. cornu cervi) führt.*) Dieses rohe Oel geht im Anfange der Dest. der thier. Stoffe gelb über, wird aber immer dunkler braun und zuletzt beinahe schwarz. Mit der Farbe nimmt auch zugleich sein spec. Gewicht zu, so daß die letzten Portionen in der zugleich übergehenden wäßr. Flüssigkeit zu Boden sinken. Man reinigt dieß Oel oder stellt daraus Dippels Oel dar, indem man von ihm das Flüssigere überdestillirt und dieß mit Wasser wiederholt destillirt; noch besser, wenn man es mit präparirter Thierkohle zu einem Teige anrührt, Kugeln daraus formt, diese in eine Retorte bringt, ohne den Hals derselben zu beschmuzen und bei allmälig steigender Hitze destillirt; was man, wenn das Oel zum ersten Male gelb übergeht, noch einmal wiederholt.**) Das so gereinigte Oel ist dünnflüssig, wasserhell, sehr flüchtig, von durchdringendem Gestank; wird an Licht und Luft sehr leicht braun und dick;

---

*) Unverdorben hat in diesem neuerdings verschiedene neue organische Bestandtheile (Odorin, Fuscin) u. s. w. entdeckt, wovon in der thier. Chemie näher die Rede seyn wird (Poggend. Ann. VIII. 253)

**) Nach Unverdorben jedoch muß man, um das Oel ganz rein von Säure, Ammoniak, Odorin u. s. w. zu erhalten, es erst aus einer geräumigen kupfernen Blase mit 6. W. und $\frac{1}{8}$ Aetzkali, und nachher noch einmal mit Schwefels. und Wasser destilliren.

löst sich in Alkohol auf; röthet sich, mit Terpentinöl gemischt, an der Luft.

Es entzündet sich bei schneller Zumischung von conc. Salpeters.; bei tropfenweiser Zumischung von 2 conc. Salpeters. zu 1 Oel wallt nach Hasse die Mischung unter starker Erhitzung auf und W. sondert dann ein braunes Harz ganz vom unangenehmen Geruch des Oels ab, welches unter W. gelegt Gasblasen ausstößt. Bei tropfenweisem Zugießen von 2 Drachm. conc. Schwefels. zu 1 Drachm. Dippelschen Oel verhält sich bei Zugießen der ersten Tropfen S. die Mischung ganz ruhig und setzt jedesmal einen braunen Niederschlag ab; bei weiterer Zutröpflung fängt die Mischung stark an zu kochen und wird dunkelbraun, mit fortbestehendem eigenthüml. Geruch des Oels. Bei Zumischung von W. bleibt nur wenig hellbrauner Niederschlag ungelöst. — Als Achard 4 Salzs. auf 1 Dippelsches Oel goß, stiegen sogleich weiße Dämpfe auf, die S. blieb durchsichtig, nahm aber eine braune Farbe an und löste in einigen Stunden eine beträchtliche Menge des Oels auf. Bei Erwärmung der Mischung zum Kochen löste sich alles Oel mit dunkelbrauner Farbe auf, welche Aufl. durch Zusatz von dest. W. nicht verändert ward. Bei Sättigung der S. mit bas. khls. Kali aber setzten sich sogleich gelbbraune Flocken auf der Oberfläche der Fl. ab, die sich durch die Wärme zu einem viel dickern und schwärzern Oel, als vor der Aufl., vereinigten, bei Anwendung überschüssigen Alkali's aber zu einer seifenartigen Verb. auflösten. Bei Zusatz von Schwefels. zur Aufl. des Oels in Salzs. schwellte sich die Mischung sogleich auf, verlor ihre Durchsichtigkeit und es stiegen Dämpfe auf, die sowohl nach Salzs., als nach schwefliger S. rochen: das Oel hatte sich dabei mit der Schwefels. verbunden. Die conc. aber nicht rauchende Salpeters. verursachte beim Zugießen zur salzs. Aufl. des Oels kein Aufbrausen; aber einen harzartigen schwarzen Niederschlag (Achard).

99) **Brenzliche Oele durch Destillation der Fette und fetten Oele.** — Nach Bussy und Lecanu gehen bei Dest. der Fette und fetten Oele in der Siedhitze zwei flüchtige Oele über, das flüchtigere zu Anfange der Destillation, das minder flüchtige vorzüglich in der zweiten Periode, wenn die fettigen Säuren aufhören überzudestilliren (3633).

a) Das **flüchtigere** erhält man, wenn man das nach dem Erkalten feste Product, was in der ersten Periode der Dest. der Fette oder fetten Oele übergeht, nachdem man es mit kochendem W. ausgewaschen, auspreßt und die herausgepreßte Fl. mit W. destillirt, wo sich das flüchtige Oel auf dem Wasser in der Vorlage sammelt, und um es von anhängendem fremdartigen Riechstoff (3633) zu befreien,

noch gut ausgewaschen werden muß. In diesem Zustande ist es wasserhell, ziemlich farblos, ziemlich geruchlos, ohne Wirkung auf Lackmus, unfähig, sich mit Kali zu verbinden.

b) Das minder flüchtige Oel, von Bussy und Lecanu besonders als empyremat. Oel aufgeführt, geht in der zweiten Periode der Dest. (3634) über; mit etwas Essigs. verunreinigt, von welcher es sich durch Auswaschen befreien läßt. Anfangs schwach grün, wird es an der L. bald dunkelbraun, verbreitet einen schwach empyreumatischen Geruch, der nichts vom Geruch des Dippelschen Oels hat; brennt bei Luftzutritt erhitzt, verflüchtigt sich in einem verschlossenen Gefäße erhitzt bei einer nicht sehr hohen T. ohne Rückstand, löst sich selbst in der Hitze nur wenig in Alkohol; scheint durch conc. Kalilauge nicht verändert zu werden (Bussy und Lecanu in Journ. de pharm. XI. 360. 361).

IX. Aetherische Oele, bei besondern Processen gewonnen.

100) Eigenthümliches, aus einer bes. Art Seifenmutterlauge gewonnenes, Oel. — Scanlan giebt im Dublin philos. Journ. *) Nachricht von folgendem flüchtigen Oel, welches er bei der von Ure empfohlenen Darstellung des Jods aus der Seifenmutterlauge erhielt. Die Seifensieder verkaufen nämlich in Irland ihre Salzlauge an Leute, welche das salzs. Kali für die Alaunsieder durch Kryst. abscheiden, die rückständige, jodwssts. Natron enthaltende, Mutterlauge aber zur Trockniß verdunsten, und durch Calcination und Zusammenschmelzen mit Kohlenasche in die schwarze Asche verwandeln, welche wiederum zur Seifenfabrication angewandt wird.

Diese, mit animalischen Stoffen sehr geschwängerte, Mutterlauge gab bei der Dest., um das Jod daraus zu gewinnen, eine dicke ölige Fl. von dunkelschwarzer Farbe, die schwerer als die gleichzeitig mit übergehende saure Fl., sich nicht mit derselben mischen ließ. Von dem darin nur leicht suspendirten Jod getrennt (von welchem sie übrigens bei der Dest. eine große Menge auflöst) und mit Wasser ausgewaschen, besitzt sie ein spec. Gew. von 1,39 und rollt unter dem W. mit der dem Queckſilber eigenthümlichen Beweglichkeit umher. Bringt man in diesem Zustand einen Tropfen davon auf W., so breitet es sich mit großer Schnelligkeit auf dessen Oberfläche aus und verdunstet augenblicklich. Auf einer Glasfläche der Luft ausgesetzt, verflüchtigt es sich

---

*) Uebers. in Schweigg. J. N. R. XVII. 209.

langsamer, indem das Jod zuerst entweicht. Der Destillation unterworfen, steigt zuerst Jod auf, welches aber bald wieder von dem Oel aufgelöst wird, wenn dieses überzudestilliren beginnt. Mit Alkohol von 1,85 spec. Gew. mischt es sich in jedem Verhältniß und wird vom Wasser scheinbar unverändert wieder abgeschieden. Ohne bemerkbare Temperaturerhöhung trennten Kali und Eisenfeile in Verbindung mit Wasser das Jod davon ab; die wäßrigen Auflösungen der Hydriodate halten eine geringe Menge des öligen Stoffes zurück. Mit trockner Eisenfeile bilden sich Krystalle, wahrscheinlich von Eisenjod, jedoch langsamer.

Mit Kalilauge ausgewaschen, besitzt dieß Oel eine gelbe Farbe, und erregt beim Kosten anfänglich einen zimmtsüßen Geschmack, nachher einen penetranten und stimulirenden Eindruck. Es hinterläßt auf dem Papier keinen Fettfleck, ist nur wenig entzündlich, brennt dem Chloräther nicht unähnlich mit blaßgrüner Farbe und setzt dabei eine große Menge Kohle ab. Von kaustischem Ammoniak wird es aufgelöst und es löst seinerseits den Kampher auf. Mit Salpeters. erhitzt es sich, ohne jedoch sich zu entzünden; seine Farbe geht dann augenblicklich in ein schönes Nelkenbraun über, wobei sich Sauerklees. bildet.

Das von Scanlan aus jener Lauge gewonnene Jod blieb immer, auch nach dem sorgfältigsten Auswaschen, noch mit diesem Oele verunreinigt, und er bemerkte bei der Darstellung des jodwasserst. Eisens stets einen Geruch nach Meerrettig und eine ölige Ausscheidung im Halse der Flasche, was bei anders dargestelltem Jod nicht erfolgte. Den Grund hievon aufzufinden, destillirte er 8 Unzen (Troygewicht) des von ihm dargestellten Jods mit Eisenfeile und Wasser, wodurch er 30 bis 40 Tropfen eines schweren, von dem vorigen durch seine dunklere Farbe etwas abweichenden, Oels, von Meerrettiggeruch und Geschmack erhielt.

101) Süßes Weinöl. — Wir machen diese Substanz, welche früherhin schlechthin für gleicher Beschaffenheit mit andern äther. Oelen gehalten wurde, hier blos namhaft, um sie a. e. a. O. ausführlicher zu betrachten, da sie nach neuern Untersuchungen sich als eine Verb. von Schwefels. mit den Bestandtheilen des ölbildenden Gases verhält (Poggend. Ann. VI. 508).

Anhang zu den ätherischen Oelen.

3363. — In diesem Anhange werden wir 1) von der flüchtigen Schärfe der Pflanzen, in so fern diese zum Theil auf Gehalt an äthe-

rischem Oel beruht; 2) von einigen Stoffen handeln, welche sich einerseits an die ätherischen, andrerseits an die fetten Oele anschließen, so daß sie sich keinen von beiden entschieden unterordnen lassen; namentlich die Fuselöle und das Perubalsamöl.

---

1) Flüchtige Schärfe der Pflanzen.

3364. — Viele Pflanzen zeigen sich in ihrem frischen Zustande für den Geschmack scharf, und für die Haut reizend ja blasenziehend, verlieren aber diese Schärfe durch das Kochen mit Wasser ganz oder zum Theil. Der Grund dieser Schärfe ist am häufigsten in einem flüchtigen Oele oder einer Kampherart, so bei den antiskorbutischen Pflanzen, den Anemonearten (3436), andremal in einer flüchtigen S., so bei der Purgirnuß (S. 229), andremal selbst vielleicht in einem flüchtigen Alkaloid, wie bei den Daphnearten (S. 478) und dem Taback (S. 541) gefunden worden; öfters aber ist man nicht im Stande gewesen, das der Schärfe zu Grunde liegende Prinzip besonders darzustellen; indem man bei Dest. mit W. höchstens ein scharfes wäßriges Destillat, aus dem sich der scharfe Stoff nicht besonders erhalten ließ, und bei weniger verschlossenem Destillationsapparat auch nicht einmal dieses erhielt, weil es sich hier verflüchtigte, oder weil es durch den Erst. der Luft zerstört ward. Die geringe Menge scharfen Princips scheint in diesen Fällen Ursach von der Schwierigkeit, es besonders zu erhalten, zu seyn.

3365. — Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, daß es zur Darstellung der flüchtigen Schärfe mancher Pflanzen vielleicht nicht undienlich seyn würde, statt bloßer Destillation der scharfen Pflanzentheile mit Wasser die Destillation zugleich mit einem Alkali oder Magnesia zu versuchen, indem es auch Vauquelin gelang, hiedurch das scharfe Prinzip der Daphne in concentrirterer Lösung zu erhalten, da in der That noch sehr die Frage ist, ob dieses sich wesentlich von den meisten andern Arten flüchtiger Schärfe unterscheidet.

3366. — Die Pflanzen, aus denen man hauptsächlich bis jetzt eine flüchtige, nicht besonders darstellbare, Schärfe als Destillat in wäßriger oder alkoholischer Lösung erhalten hat, sind: die Ranunculus-, Clematis- und Rhus-Arten; die Scilla maritima, das Arum maculatum, das Polygonum hydropiper, viele Arten Pilze u. s. w.

3367. Schärfe von Polygonum hydropiper. — Geht durch das Austrocknen der Pflanze nicht verloren, sondern wird nur etwas schwächer. John erhielt einmal durch Destillation der Pflanze mit wenig W. in nicht lutirten Gefäßen ein vollkommen geschmacklo-

ses, ein andermal in lutirten ein brennend schmeckendes Destillat, während in beiden Fällen der Rückstand seine Schärfe verloren hatte (John chem. Schr. III. 14).

3368. — Schärfe der Meerzwiebel. — Geht nicht ganz durch Trocknen derselben verloren. Vogel erhielt durch Dest. des ausgepreßten scharfen Safts ein geruch- und geschmackloses, wasserkla-res Destillat, von dem er 6 Unzen ohne alle Unbequemlichkeit trank, dahingegen Athanasius versichert, mit 2 Unzen solchen Wassers nach 6 Stunden ein Kaninchen getödtet zu haben. Vielleicht war bei Vogel der Destillationsapparat minder gut verschlossen (Schweigg. J. VI. 104).

3369. — Schärfe der Ranunculaceen. Braconnot hat hierüber mehrere Versuche angestellt (Ann. de chim. et de phys. VI. 133), deren Resultate wir jetzt folgen lassen. Ihre Schärfe scheint auf der Gegenwart einer Kampherart zu beruhen, indem theils solcher in den, auch zu den Ranunculaceen gehörigen, Anemonearten sich wirklich vorgefunden hat, theils der Absatz von kleinen Blättchen aus dem Destillat der Clematis- und Ranunculusarten, den Braconnot beobachtete, auch hier auf das Daseyn von Kampher hinweist.

3370. Er schabte von den, im März gesammelten, und von ihrer Oberhaut befreiten, jungen Zweigen der Clematis flammula, die Rinde ab, welche einen, Nasen und Augen stark reizenden, Geruch verbreitete und destillirte diese, in kleine Stücke zerschnitten, im Wasserbade. Die übergegangene Fl. enthielt die Schärfe aufgelöst, ohne daß man ein Oeltröpfchen bemerken konnte (wiewohl die Vorlage mit etwas Oel verunreinigt zu seyn schien). Sie besaß einen kaustischen Geschmack und durchdringenden Rettiggeruch. Compressen, damit befeuchtet und auf die Haut gebracht, rötheten sie mit Verursachung eines schwachen Schmerzes. Sie röthete nicht Lackmus; ließ, an die Luft gestellt, das scharfe Princip verfliegen, so daß nur noch eine geruch- und geschmacklose Fl. zurückblieb. In einem verschlossenen Gefäße mit fettem Oel geschüttelt, tritt die Fl. an dieses das scharfe Prinzip ab, so daß die wäßrige Fl. fast ohne Geschmack zurückbleibt. Honig, Zucker, Wein, Alkohol scheinen die Schärfe dieses Princips weder zu verstärken noch zu schwächen. Schwefel schien nicht darin vorhanden zu seyn; denn die scharfe Fl. färbte sich nicht mit bas. essigs. Bley; auch nicht bei Zusatz von ein wenig Alkali, und Silberblätter behielten ihren vollen Glanz darin. — Salpetersaures Silber bringt Anfangs keine merkliche Veränderung darin hervor; aber beim Aussetzen an das Sonnenlicht wird die Mischung allmälig braunroth, und setzt eben so gefärbte Flocken ab, wobei jedoch die Fl. ihre volle Schärfe behält, zum Zeichen, daß diese Reaction nicht auf Rechnung

des scharfen Princips zu schreiben: auch trat die nämliche Reaction zwar nicht mit reinem W., wohl aber mit den destillirten Wässern selbst geruchloser Pflanzen ein. Die scharfe Fl., ein Jahr lang in einer verschlossenen Flasche aufbewahrt, war noch eben so scharf als frisch bereitet; röthete aber jetzt Lackmus, war milchig geworden, und setzte eine weiße flockige Materie ab, untermengt mit kleinen irisirenden krystallinischen sehr glänzenden, stark Farben zerstreuenden Blättchen, die wegen geringer Quantität nicht näher untersucht werden konnten (wahrscheinlich eine Kampherart waren), dahingegen die flockige Mat., auf einem Filtrum gewaschen und getrocknet sehr weiß war, im Feuer ohne zu schmelzen mit Hinterlassung eines beträchtlichen kohligen Rückstands verbrannte, wenig von Säuren angegriffen wurde, sich aber in Kalilauge zum Theil mit gelber Farbe auflöste, wahrscheinlich hienach Holzfaser.

3371. Der Rückstand von der Destillation der Clematis flammula zeigte nach dem Trocknen an der Luft nicht die geringste Schärfe mehr, besaß vielmehr einen süßlichen Geschmack.

3372. Aehnliche Resultate als mit Clematis flammula erhielt Braconnot auch mit Clematis vitalba, viticella, recta, orientalis, integrifolia, florida, von welchen jedoch die beiden letztern nur wenig scharfes Prinzip enthalten.

3373. Die Stengel und vorzüglich die bulbi von Ranunculus bulbosus, ferner das Kraut von Ranunculus flammula, lingua und acris liefern bei gelinder Dest. einen nicht scharfen Rückstand und ein sehr scharfes Destillat von Rettiggeruch, welches sich nach zwei Monaten, ohne Geruch und Geschmack zu verlieren, trübte und eine weiße flockige Mat. untermengt mit kleinen glänzenden glimmerartigen, opalinischen Blättchen absetzte. — Ranunculus lanuginosus, auricomus, phylonotus, repens und ficaria lieferten ein nicht scharfes Destillat; werden auch zum Theil als Gemüse genossen.

Das Kraut von Helleborus foetidus lieferte ein scharfes Destillat, welches sich wie das der andern Ranunculaceen verhielt. Auch die meisten Arten Akonits sind sehr scharf; doch äußert sich ihre Schärfe im Munde auf eine ganz andre Art als die der andern Ranunculaceen: denn während diese fast augenblicklich, aber nur vorübergehend, wirken, tritt bei den Akonitumarten die Schärfe erst einige Zeit nach dem Kauen hervor, ist aber sehr anhaltend.

Das Aconitum napellus in voller Blüte entwickelt, in einem Mörser zerrieben, nicht den eigenthümlichen scharfen Geruch der andern scharfen Ranunculaceen. Mit W. in gelinder Wärme destillirt lieferte es einen nicht scharfen Rückstand und ein Destillat von krautartigem, faden, aber gar nicht scharfen Geschmack.

2) Fuselöle.

3374. Fuselöle sind Oele, welchen der widrige Geruch und Geschmack verschiedener geistiger Getränke zuzuschreiben ist (so wie sie auch noch in anderer Hinsicht die Eigenschaften derselben modificiren, wovon beim Alkohol ausführlicher die Rede seyn wird). Man nahm zum Theil an, daß sie schon in der Haut der Saamen oder Wurzeln, aus denen die geistigen Getränke gezogen werden, präexistiren, doch vermochte Hensmans aus der Haut der Trauben, des Rockens und der Kartoffeln keine Spur Fuselöl durch Destillation zu erhalten, und es ist am wahrscheinlichsten, daß es sich erst während der Gährung erzeugt (vergl. hierüber das beim Alkohol Anzuführende). Es ist noch nicht ausgemacht, ob sich die Fuselöle aus verschiedenen Branntweinen wesentlich oder nur durch verschiedene Beimengungen unterscheiden. Das vom Korn- und Kartoffelbranntwein ist von Guietand und Bertillon identisch gefunden worden; das vom Traubenbranntwein scheint zwar davon verschieden zu seyn, indem es durchsichtig und fl. erhalten wird, während erstres anfangs consistent, weiß und undurchsichtig erscheint; da jedoch Guit. und Bert. letztres auch durch Reinigung in dünnflüssigem Zustande erhalten haben, und auch sonst keine wesentlichen Unterschiede des Verhaltens bekannt sind, so dürften die beobachteten Unterschiede vielleicht nur auf zufälligen Beimengungen beruhen. Wir werden sie jedoch besonders beschreiben.

3375. Den fetten Oelen oder Fetten nähern sich diese Oele durch ihre Fähigkeit, seifenähnliche Verbindungen mit den Alkalien einzugehen, die jedoch durch Wasser nach Guiet. und Bert. wieder zersetzt werden; das des Korn- und Kartoffelbranntweins im ungereinigten Zustande auch durch sein Ansehn. Durch ihre Flüchtigkeit reihen sie sich aber den flüchtigen Oelen an. Man zählt sie bald diesen, bald jenen bei.

3376. — Fuselöl des Korn- und Kartoffelbranntweins. — Nach Scheele scheidet es sich in geringer Menge aus schwachem Branntwein in starker Kälte als ein weißer Absatz ab (Scheele opusc. II. 275; auch in Crell Ann. 1785. I. 61). — Nach Hensmans schwimmt es oben auf, wenn man die Rückstände der Rectification von Branntwein mit Wasser vermischt. Nach Körte schwimmt es als eine graugrüne Substanz auf der beim Weinen des Lutters zu Anfange der Dest. übergehenden milchtrüben Fl. auf *) (Schweigg. J. I. 274); Gehlen erhielt es in großer Menge als eine

*) Es soll jedoch nur nach einer schlecht geleiteten oder sonst fehlerhaft eingerichteten Gährung erscheinen.

gelblichweiße, oft grünliche, fettige butterähnliche Substanz auf den wollenen Tüchern, welche beim Luttern der Getraidemaische in den, in die Vorlage gehenden Trichter gelegt werden (Schweigg. J. I. 278). — Bertillon und Guietaud endlich erhalten es aus den letzten Producten der Destillation des gegohrnen Erdäpfelmehls als eine citronengelbe Mat. in solcher Menge, daß sie es zum Brennen anwenden. (Journ. de chim. med. 1825. fevr. 78). — Da es in diesen Zuständen noch verunreinigt ist, so reinigt es Körte durch Filtriren mittelst eines baumwollenen Dochts; wodurch er es in Gestalt eines hellen Oels erhält; Gehlen dadurch, daß er es mit heißem Alkohol behandelt, so lange dieser etwas auflöst, den unaufgelösten Rückstand, welcher noch Oel, an Kupferoxyd (von den Destillirgefäßen herrührend) gebunden, enthält, mit W., das durch sehr wenig Salzs. gesäuert ist, in einem Glase erhitzt und stark schüttelt, und die nach dem Erkalten auf der Oberfläche geronnenen Oeltropfen zur obigen alkoholischen Auflösung fügt, diese Auflösung heiß durch Druckpapier filtrirt, nach dem Erkalten das in schuppig-blättriger Form sich ausscheidende, und durch Filtriren abgesonderte, Oel nochmals zu völliger Befreiung von Kupferoxyd mit etwas durch wenig Salzs. gesäuertem Wasser erhitzt und gut schüttelt, und das nach dem Erkalten zu einer schmuzig wachsgelben krystallinisch blättrigen Masse gerinnende Oel noch mit dest. Wasser wohl auswäscht. Pelletan (Journ. de chim. med. 1825. fevr. 76; auch in Ann. de chim. et de phys. XXX. 221) befreit das aus der Alkoholfabrik von Bertillon und Guietaud erhaltene, und schon zuvor durch eine Reinigung (welche nicht beschrieben wird) in wasserhellen Zustand übergeführte, Oel von dem noch anhängenden Wasser und Alkohol durch Waschen mit vielem W., Schütteln mit gepulvertem Calciumchlorid und Abziehen über demselben.

Das Oel scheint solchergestalt von Pelletan am reinsten erhalten worden zu seyn, von Gehlen, der es bei gew. Temp. nur im festen Zustand erhielt, am unreinsten. Wir geben daher die Beschreibung der Eigenschaften nach ersterem Chemiker, um so mehr, da sie mit der der andern im Wesentlichen übereinkommt. Doch müssen wir bemerken, daß ungeachtet der Sorgfalt, die Pelletan auf die Entfernung des Alkohols wandte, das Oel noch etwas davon zurückzuhalten schien, wie wenigstens nach der Erzeugung von Naphthen bei Behandlung mit Salpeters. (3382) und Salzs. (3384) zu schließen.

3378. Wasserhell, auch in ziemlich langer Zeit sich nicht färbend, sanft für das Gefühl, nicht klebrig, von einem Geruch, der, ohne stinkend zu seyn, doch das Nervensystem unangenehm (péniblement) afficirt, von manchen Personen mit dem der Blaus. verglichen wird und mit demjenigen übereinkommt, welchen die nicht rectificirten Korn-

oder Kartoffelbranntweine zeigen; von heißem scharfen anhaltenden Geschmack (einige Tropfen davon zu einer Menge reinen Branntweins gethan machen ihn nach Körte ganz fuselig). Sein spec. Gewicht ist 0,821 bei 16° C. Es ist ohne Wirkung auf Lackmus; auf Papier fleckt es nicht, verflüchtigt sich ohne Hinterlassung von Spuren, verdickt sich nicht merklich durch eine langsame und lange Abdampfung; zeigt durch Reagentien geprüft keine Spur von Blaus. Bei — 18° C. ist es noch ganz flüssig; bei — 19° bis — 20° C. hat es das Ansehn erstarrten Anisöls; bei 125° C. kocht es bei 0,76 Meter Druck. Nachdem es einige Zeit gekocht hat, zeigt sich sein spec. Gewicht noch unverändert. Nicht gereinigtes Oel kocht wegen seines Gehalts an Alkohol und Wasser schon bei 85° C.

3379. Einem brennenden Körper genähert, faßt es Flamme, verlöscht aber bald nachher. Ist es jedoch etwas erwärmt, so brennt es so leicht als Alkohol fort, mit Hinterlassung blos eines sehr geringen gelblichen pechähnlichen Rückstands. Seine weiße glänzende Flamme giebt blos, wenn sie bewegt wird, Rauch und gleicht ziemlich der, welche das zur Gasbeleuchtung dienende Gas liefert. Bei Verbrennung in einer gewöhnlichen Lampe (quinquet) verbreitet die kleine Menge sich mit verflüchtigenden Oels einen unangenehmen Geruch.

Es löst sich hinreichend in W. auf, um dessen spec. Gewicht um 0,0102 zu verringern, theilt ihm seinen Geruch und die Eigenschaft, beim Schütteln zu schäumen, mit. — Sättigt man umgekehrt das Oel mit W., so wird das spec. Gewicht des Oels dadurch um 0,0229 vermehrt. — In Alkohol löst es sich in allen Verhältnissen auf (je nach dessen Wassergehalt sein spec. Gewicht vermehrend oder mindernd, vergl. Alkohol) und wird durch W. nur dann wieder daraus abgeschieden, wenn es sich gegen den Alkohol in großem Verhältniß befindet; ja bei Zusatz von noch etwas mehr W. löst es sich durch Schütteln wieder auf (auch in Aether ist es nach Gehlen leicht aufl.). Es löst die fetten und flüchtigen Oele, die Fette, den Kampher, das Jod, die Harze auf. Mit Phosphor gekocht nimmt es dessen knoblauchartigen Geruch und eine citronengelbe Farbe an, ohne daß sich beim Erkalten etwas niederschlägt. In der Hitze hält es eine kleine Quantität Caoutchouc oder Schwefel zurück, die beim Erkalten niederfallen.

3380. An freier L. und bei gewöhnlicher T. wird es schnell durch Kalium zersetzt; das gebildete Kali löst sich unter Entbindung von ölbildendem Gas im Oel auf.

3381. Ein Strom von Chlorgas grünt dieses Oel Anfangs, nach einigen Tagen aber ist das Verhalten wie mit der Salzs. (3384).

3382. In Salpeterſ. iſt das Oel unaufl. Bei Erhitzung damit erzeugt ſich Salpeternaphtha.

3383. Conc. Schwefelſ. giebt mit dem Oel eine dicke Miſchung von mehr oder minder dunkel karmoiſinrother Farbe, je nach den relativen Verhältniſſen von S. und Oel; unter Entbindung einiger kleinen Blaſen und einem zum Theil moſchusartigen Geruch *). Der Zuſatz einer hinreichenden Quantität Waſſer trennt die Miſchung, indem das Oel, eine ſchwache ſchmuziggelbe Farbe behaltend, allmälig oben aufſchwimmt, ſeinen vorigen Geruch in voller Stärke zeigend. Mit einer kleinen Quantität Schwefelſ. deſtillirt, läßt das Oel eine ziemliche Menge Kohle zurück, während das Deſtillat ſehr mit ſchwefliger S. geſchwängert und von ausnehmend unangenehmen Knoblauchgeruch iſt. Wird das Deſtillat, nach Sättigung ſeiner S. durch Kali, einer neuen Deſt. unterworfen, ſo vermindert ſich ſein ſtinkender Geruch; es hat dann ein ſpec. Gew. 0,797, was aber unter dem Recipienten der Luftpumpe auf 0,821 ſteigt. Wahrſcheinlich hat wie bei der Salpeterſ. etwas Aetherbildung Statt gefunden.

Fügt man zu dem Gemiſch des Oels mit Schwefelſ. Salpeterſ., ſo erfolgt ſogleich lebhaftes Aufbrauſen mit ſtarker Entbindung von ſalpetriger S., und einem Geruch nach Aether. Das Oel wird hiebei völlig zerſetzt ohne kohligen Rückſtand zu laſſen.

3384. — Läßt man durch das Oel bei gew. Temp. einen Strom ſalzſ. Gas ſtreichen, ſo ſchwärzt es ſich, nimmt ein größeres Vol. an; ändert mehrere Tage lang dieß Anſehn nicht. Beim Schütteln mit Waſſer, wodurch die überſchüſſige Salzſäure entweicht, verſchwindet die ſchwarze Farbe der Fl. und es entbindet ſich Salznaphthadunſt. Das Oel miſcht ſich in allen Verhältniſſen mit conc. Eſſigſ., und da Sättigung mit Kali keine Abſcheidung bewirkt, ſo muß auch das eſſigſ. Kali im Oel aufl. ſeyn.

3385. Das Oel löſt eine große Menge Kali mit grünlichgelber, in Dunkelröthlichgelb ſich verwandelnder, Farbe und ausnehmend unangenehmen Geruch auf. Bei Waſſerzuſatz entſteht eine gelbliche Emulſion, die beim Schütteln nicht ſchäumt, und aus welcher ſich das Oel in der Ruhe ſehr langſam abſondert. Auch Natron löſt ſich im Oel auf, und wenn dieſes ein wenig W. enthält, ſo erſcheint die Verb. ziemlich leicht von butterartiger Conſ., welche den Anſchein einer gebildeten Seife giebt; der Umſtand jedoch, daß W. dieſe Verb. zerſetzt,

---

*) Odeur en partie musquée. Soll vielleicht Odeur en partie masquée, (zum Theil verſtecktem oder verſchwundenen Geruch) heißen, da nachher folgt l'odeur reparâit avec toute sa force (J. de chim. med. 1825. 78).

widerspricht dem. — Ammoniakgas wird vom Oel absorbirt, welches dadurch grün wird, ohne sich zu trüben.

3386. Mit salzs. Goldaufl. gemengt nimmt das Oel alles Salz daraus an sich, und läßt das W. vollkommen klar und farblos zurück.

3387. Dieses Oel ist von auffallend schädlichen Wirkungen auf den thier. Organismus, und theilt solche auch in mehrerem oder minderem Grade den geistigen Flüssigkeiten mit, worin es sich aufgelöst findet. Seine Wirkung geht vorzüglich auf das Nervensystem, das in einen Zustand von Schwäche dadurch versetzt wird, indem Schwindel, Schwäche der untern Extremitäten, Ohnmachten, eine Art Trunkenheit, auch wohl Meteorismus Folge seines Genusses sind, ja bei empfindlichen Personen schon durch seinen Geruch erregt werden können. Das Nähere über die Wirkung auf den thier. Organ. siehe in Journ. de chim. med. 1826. p. 81.

3388. — Fuselöl des Weinbranntweins. — Nach Aubergier, welcher dieses Oel dargestellt und beschrieben hat (Ann. de chim. et de phys. XIV. 210), hat dasselbe seinen Sitz blos in den Hüllen der Weinbeeren, oder erzeugt sich wenigstens aus ihnen allein bei der Gährung, da sie allein unter den Theilen der Weintrauben solches Oel zu liefern vermochten. Man erhält dieses Oel, wenn man bei der Dest. von Weintresterbranntwein nach Abdestillation der ersten Antheile, so wie bei Rectification dieser Antheile, die rückständigen Flüssigkeiten zusammen destillirt; und nach Absonderung der hiebei zuerst übergehenden Antheile die letzt übergegangenen mit W. vermischt, wo sich das Oel allmälig auf der Oberfläche aussondert.

3389. — Sehr flüssig; frisch ganz wasserhell, einige Augenblicke nachher am Lichte schwach citronengelb werdend. Von durchdringendem Geruch, sehr scharfem unerträglichen Geschmack. Bei der Dest. gehen die ersten Antheile unverändert über; die letzten mit empyreumatischem Geruch, wobei der Rückstand in der Retorte immer gelber wird, und zuletzt eine nicht beträchtliche sehr leichte Kohle hinterläßt. Löst sich in 1000 W., ihm seinen Geruch und seine Schärfe ertheilend; ist auch in Alkohol löslich; 1 Tropfen desselben reicht hin, um 100 Litres guten Branntwein übelschmeckend zu machen. Löst in der Siedhitze Schwefel auf, ihn beim Erkalten wieder fallen lassend; bildet mit Alkalien seifenähnliche Verbindungen *) (savonules).

---

*) Wahrscheinlich keine eigentlichen Seifen; denn nach der Analogie mit dem vorigen Oele läßt sich vermuthen, daß auch hier Zers. durch das Wasser erfolgen würde.

3) Perubalsamöl.

Literat. — Stoltze in Berl. Jahrb. 1824. 36.

3390. — Dieses Oel, das von Stoltze aus dem schwarzen Perubalsam zuerst dargestellt und beschrieben worden ist, gehört nach seinen Eigenschaften weder zur Klasse der fetten, noch der ätherischen, noch der brenzlichen Oele, sondern macht eine Gattung für sich aus.

3391. — Bereitung. — 1) Man mischt 1 Theil schwarzen Perubalsams mit 12 Theilen eines erwärmten weißen Baumöls, welches man vorher mit Alkohol und W. gut ausgewaschen hat. Nach dem Erkalten filtrirt man die Mischung, zieht mit Alkohol aus der filtrirten Fl. das Balsamöl aus, sättigt die klare geistige benzoesäurehaltige Fl. genau mit khls. Kali, setzt dann etwas W. hinzu und verdampft die Fl. Ueber dem zurückbleibenden Balsamöle schwimmt die benzoes. Kalilauge; diese sondert man ab und wäscht das erstere noch einige Male mit W. ab. Sollte es noch Spuren Harz enthalten, so ist eine nochmalige Behandlung mit weißem Baumöl erfoderlich. Von der etwaigen Beimischung einer kleinen Menge Baumöls befreit man es am beßten durch Lösung in 6 Th. kaltem Alkohol von 70 p. C.

2) Man vermischt 1 Th. schwarzen Perubalsam mit 4 Th. Aetzkalilauge, die aus 1 Theil Aetzkali und 4 Th. W. besteht. Es bildet sich eine linimentartige Mischung, aus der sich der größte Theil des Balsamöls oben klar abscheidet, indem die Benzoes. und die Harze des Perubalsams mit der Fl. verbunden bleiben. Behandelt man das abgeschiedene Balsamöl nochmals auf gleiche Weise, und wäscht es nachher gut aus, so erhält man es sehr rein. — Auf diese Art erhält man jedoch nicht die ganze Menge des im Perubalsam befindlichen Balsamöls (welches nach Verf. (1) allerdings geschieht), indem ein Theil mit dem Alkali verbunden bleibt.

3392. Eigenschaften. — Durchsichtig, bräunlichgelb, in gewöhnlicher T. von der Cons. eines Zuckersafts, vom spec. Gew. 1,084, von eigenthümlichem milden balsamischen Geruch und Geschmack, nicht auf gefärbte Papiere reagirend, auf Papier gestrichen einen Fettfleck bewirkend, an der Luft nicht austrocknend.

3393. Es brennt für sich nicht in gewöhnlicher T., wohl aber mittelst eines Dochtes, wenn es bis zum Puncte der Verflüchtigung erhitzt worden, und zwar mit lebhafter heller, aber vielen Ruß absetzender, Flamme. — In der Hitze des Wasserbades erleidet es für sich keine Veränderung, und auch bei der Dest. mit W. im Wasserbade geht bloßes W. über, jedoch von balsamisch öligem Geruch. Unternimmt man aber die Dest. über freiem Feuer oder im Sandbade, so nimmt leicht das untere am Boden befindliche Balsamöl eine Hitze

über 80° R. an und es wird ein verhältnißmäßiger Antheil Oel zerlegt. Destillirt man das Balsamöl für sich, so fängt die Verdunstung desselben schon bei 100° R. an, nimmt bis zur Siedhitze des Oels immer mehr zu und im Rückstande bleibt eine lockere Kohle. Das übergegangene Oel hat, wenn man nur mäßiges Feuer anwandte, eine gelbe Farbe, einen etwas ranzigen, aber durchaus nicht brenzlichen Geruch, ist dünnflüssiger und spec. leichter, als das nicht destillirte Oel, aber immer noch schwerer als W., leicht löslich in Alkohol von 75 p. C. und in warmer Aetzkalilauge. Es hat sonach den größten Theil seiner Eigenschaften noch beibehalten, die es jedoch bei wiederholter Dest. immer mehr und mehr verliert, wogegen es die der rectificirten brenzlichen Harzöle annimmt.

3394. Das Perubalsamöl ist unlöslich in Wasser, löst sich in 4 Alkohol von 75 p. C. bei gew. T., verlangt aber bedeutend mehr von verdünnterem Alkohol; läßt sich in allen Verhältnissen mit abs. Alkohol, abs. Schwefeläther, Terpentinöl und weißem Baumöl mischen.

3395. Das Perubalsamöl greift den Schwefel in der Kälte nicht an, löst ihn aber sehr leicht in der Siedhitze. Seine geistige Lösung ändert nicht die geistige Lösung des Jods.

3396. — Die Salpeters. wirkt auf unser Oel nach Beschaffenheit ihrer Conc., Menge und Wärme höchst verschieden. Vermischt man 1 Oel mit 8 conc. rauchender Salpeters. in der Kälte, so findet nur langsame Wirkung unter wenig Wärmeentbindung Statt. Nach Verlauf mehrerer Tage fängt das Perubalsamöl an, sich nach und nach zu verändern, und verwandelt sich allmälig in eine eigenthümliche fettartige Säure, die in weißen Klumpen in der Fl. schwimmt, sich von den bisher bekannten fettartigen Säuren höchst verschieden zeigt, aber noch nicht ausführlich untersucht ist.

Bei Dest. von 1 Oel mit 2 conc. rauchender Salpeters. erhält man ein Destillat, was neben Salpeters. und salpetriger S. auch etwas Blaus. und Benzoes. enthält. Als Rückstand bleibt eine gelbbraune saure harzige Masse.

Bei Dest. von 1 Oel mit 8 conc. rauchender Salpeters. wird eine weit beträchtlichere Menge Blaus. und Benzoes. gebildet und die letztre sublimirt sich, vorzüglich gegen Ende der Operation, in sehr schönen Blättern *). Der Rückstand hat, bes. wenn man nochmals 8 conc. Salpeters. über ihm abzieht, alle harzige Beschaffenheit verloren und sich in eine braune saure, mit eigenthümli-

*) Sie muß jedoch erst gereinigt werden, ehe sie sich vollk. als Benzoes. verhält.

chen Eigenschaften versehene, Masse verwandelt, deren nähere Untersuchung noch zu erwarten steht.

3397. — Durch Dest. des Oels mit Salzs. oder Phosphors. wird keine Benzoes. entwickelt.

3398. Vermischt man 4 conc. Schwefels. mit 1 Perubalsamöl, so bildet das Ganze unter bedeutender Erhitzung eine gleichförmige dunkelkarmoisinfarbene Fl., die mit W. gemischt, ein schwarzbraunes Harz fallen läßt, welches nach Entfernung der anhängenden Schwefels. sich in W. und wasserhaltigem Alkohol unlöslich zeigt, in abs. Alkohol schwer löslich, aber in Terpentinöl, weißem Baumöl und abs. Schwefeläther leicht löslich. Das W., womit das Harz abgeschieden, enthält außer der Schwefels. noch eine extractartige Mat. gelöst, die einen balsamischen Geschmack besitzt, sich leicht in W., aber schwer in wasserhaltigem Alkohol löst; in abs. Alkohol, so wie in Schwefeläther, Terpentinöl und weißem Baumöl unlöslich ist, und auf die gefärbten Papiere nicht reagirt. Erhitzt man 1 Theil Perubalsamöl mit 4 conc. Schwefels. mäßig, so wird die Mischung schwarz, das Balsamöl ganz in die eben beschriebene extractartige Mat. verwandelt und zugesetztes W. erregt daher nur eine geringe Trübung. — Unterwirft man aber eine Mischung von 1 Balsamöl mit 4 conc. Schwefels. einer starken Hitze, so wird erstres verkohlt und es sublimirt sich Benzoes., die aber nicht Educt, sondern Product ist.

3399. Conc. Essigs. nimmt in der Kälte nur eine höchst geringe Menge Perubalsamöl auf, in der Wärme etwas mehr und wird dann beim Erkalten milchig. Durch W. wird das Balsamöl fast vollständig wieder abgeschieden.

3400. — Vermischt man in der Kälte gleiche Theile conc. Aetzkalilauge und Perubalsamöl mit einander, so entsteht ein steifes seifenartiges Gemisch, aus dem sich wegen Zähigkeit der Masse erst nach längerer Zeit der nicht gelöste Theil des Balsamöls größtentheils absondert. Vermehrt man die Menge Aetzkalifl., so wird das Gemisch dünnflüssig und der nicht gelöste Theil des Balsamöls scheidet sich nunmehr auf der Oberfläche schnell ab. Behandelt man conc. Aetzkalilauge mit Balsamöl längere Zeit in der Siedhitze, so wird das Kali vollkommen neutralisirt und es entsteht eine bräunlichweiße feste zerreibliche Seife, die sich in W. und Alkohol klar löset. Säuren scheiden das Oel bedeutend verändert wieder ab.

3401. — Die geistige Lösung des Perubalsamöls bringt keine Veränderung hervor mit den geistigen Lösungen der salzs. Salze von Thonerde, Magnesia, Kalk, Eisenperoxyd, Zinnprotoxyd, Zink, Kupfer, Queckſilberdeutoxyd, Platin; des essigs. Baryts, des thier. Leims, der Gallapfeltinc-

tur; aber das essigs. Bley bewirkt eine Trübung, die durch Zusatz von Essigs. wieder aufgehoben wird. Enthält das Balsamöl noch etwas des leicht löslichen Perubalsamharzes (s. Harze), so grünt es die Lösung des salzs. Eisenperoxyds.

Zweite Klasse
(der ersten Abtheilung des sechsten Abschnitts)
Kampherarten.

3402. — Die Eigenschaften, welche den Kampher charakterisiren, sind: Er ist unter 12° C. fest und krystallinisch, meist weiß. Er schmilzt in der Wärme, siedet bei höherer Temp. als die flüchtigen Oele, bei niedrigerer als die verseifbaren einfachen fettigen Substanzen, verdampft aber auch bei gewöhnlicher Temperatur allmälig; ist an der L. leicht entzündlich, löst sich meist etwas, doch nur wenig in W., leicht in Alkohol, Aether und flüchtigen Oelen.

3403. — Die Stoffe, welchen diese eben erwähnten Eigenschaften gemeinschaftlich sind, unterscheiden sich jedoch in manchen andern, daher man vom Kampher eben so wie vom Zucker, den flüchtigen Oelen u. s. w. verschiedene Modificationen unterscheiden muß. Wenn jedoch vom Kampher schlechthin die Rede ist, so wird jedesmal der darunter verstanden, den wir als gemeinen Kampher zuerst beschreiben werden. Im Allgemeinen kennen wir folgende Arten Kampher:

1) Gemeiner Kampher.
2) Kampher ätherischer Oele.
3) Alantkampher.
4) Anemonekampher.
5) Cantharidenkampher.
6) Haselwurzelkampher.
7) Hollunderblütkampher.
8) Steinkohlenkampher (Naphthalin).
9) Tonkakampher (Coumarin).

Ueber den Tabackskampher vergl. (2383).

3404. Durch Einwirkung der Salzs. auf Terpentinöl und Citronenöl erhält man die sogenannten künstlichen Kampherarten, d. s. Verbindungen von Salzs. entweder mit dem ganzen oder mit veränderten äther. Oel (vergl. 3469), welche mit kampherähnlichen Eigenschaften begabt sind. Diese Verbindungen, wiewohl vielleicht unter den neunten Abschnitt gehörig, werden wir doch, der Analogie der Eigenschaften halber, in einem Anhange zu den Kampherarten betrachten.

3404. Die Kampherarten zeichnen sich sämmtlich durch einen geringen Srstgehalt aus, ja der Rosenölkampher und Steinkohlenkampher enthalten gar keinen solchen.

---

1) Gemeiner Kampher.

Literat. — Haenel diss. de camph. Lugd. Bat. 1793. — Demachy in s. Laborant im Großen I. 242. — Ferber in s. N. Beitr. zur Mineralgeschichte u. s. w. I. 370. — A. I. Fr. Kosegarten, Diss. de camphora etc. Goett. 1785. — Dörffurt über den Kampher. Wittenberg und Zerbst, 1795. — Bouillon Lagrange in Crell Ann. 1799. II. 301. — Clemandot (Verf. zur Raffin. des Kamphers) in Journ. de pharm. III. 323; auch in Ann. de chim. et de phys. VIII. 75; auch in Buchner Repert. VIII. 178. — Saussure in Schweigg. J. XXIX. 173.

3405. Geschichtliches. — Der Kampher scheint seit undenklichen Zeiten im Orient bekannt gewesen zu seyn, wiewohl die Griechen und Römer nichts von ihm wußten. Man weiß nicht genau, wenn er zuerst nach Europa kam, doch scheinen ihn die Araber zuerst eingeführt zu haben. Die erste Erwähnung desselben geschieht durch Aetius. Paracelsus spricht in seinen Schriften so davon, daß man schließen muß, er sey zu dessen Zeiten in allgemeinem Gebrauch gewesen. Die Chemiker rechneten ihn bald zu den Harzen, bald zu den flüchtigen Oelen, bis ihn Neumann 1725 zuerst als besondern Körper unterschied.

3406. — Abkunft. — Der größte Theil des Kamphers kommt aus Japan von Laurus camphora, aus dessen Wurzel und Stamm. Den Kampher, der von Sumatra kommt, und besonders nach China gebracht wird, leitet Colebrooke von Dryobalanops Camphora Col. (Dryob. indica und aromatica. Gärtn.) ab, aus dessen Mark er gewonnen wird.

3407. — Darstellung. — Der Kampher wird in Japan so gewonnen, daß man Holz oder Wurzeln des Kampherbaums in zerkleinertem Zustande mit W. in großen eisernen Blasen erhitzt, welche mit irdenen Helmen versehen sind, in deren Innern sich Stricke von Reisstroh angebracht finden. Der Kampher, vom Wasserdampf mit übergerissen, setzt sich an diese Stricke als graues Pulver an und wird hievon abgenommen in diesem Zustand nach Europa gebracht, wo man ihn durch nochmalige Sublimation ohne W., nach einigen mit Zusatz von Kalk oder Kreide, raffinirt, in der Art, daß er dabei in Gestalt einer durchsichtigen halb kugelförmigen Masse erhalten wird, in welcher Gestalt er bei den Droguisten vorkommt.

3408. Neuerdings hat Clemandot ein Verfahren angegeben, mittelst dessen man den Kampher in sehr schönen Brodten raffinirt erhält, und welches ziemlich mit dem bisher in Holland gebräuchlichen übereinkommt. Man läßt den Kampher, mit $\frac{1}{50}$ lebendigem Kalk ge-

mengt, gelind in einem Gefäße sieden, welches die Gestalt einer großen ausgebauchten Phiole hat, und das man erst bis zum Halse mit Sand umgeben hält, in dem Maße aber, als die Sublimation erfolgt, allmälig oben frei legt.

Dieß Verfahren hat seine Schwierigkeit und ist langwierig. Wenn das Sieden des Kamphers zu rasch vor sich geht, so erhitzt sich der obere Theil des Gefäßes zu sehr und der Kampher tropft wieder herab; wenn dagegen nicht hinreichende Hitze vorhanden ist, so condensirt sich der Kampher in Gestalt eines zu voluminösen Schnee's. — Der Theil, an den sich der Kampher ansetzt, muß daher immer auf einer, blos einige Grade unter 175° C. (Schmelzpunct des Kamphers) befindlichen, Temp. erhalten werden; widrigenfalls würde man ihn nicht zur Masse vereinigt noch halbdurchsichtig bekommen. Zur Sublimation von $2\frac{1}{2}$ Pfund Kampher werden auf diese Weise 7 bis 8 Stunden erfodert.

3409. Eine viel kürzere Methode findet man in den Ann. de chim. et de phys. VIII. 78. angegeben. Hienach soll man den Kampher aus einer Retorte oder einem Kessel von der Gestalt einer Destillirblase (alambic) destilliren; den obern Theil und Hals des Gefäßes hinlänglich heiß erhalten, daß der Kampher nicht daran erstarren könne, und den tropfbar übergehenden Kampher in einer, aus zwei an einander schließenden Halbkugeln von inwendig verzinntem Kupfer bestehenden, Vorlage auffangen. Wenn sich der Kampher in der untern Halbkugel verdichtet hat, nimmt man die obere Halbkugel ab, und löst den Kampher ab, indem man etwas Hitze anbringt.

3410. — Eigenschaften. — Der technisch raffinirte Kampher zeigt sich als eine feste, nicht besonders harte, weiße, halbdurchsichtige, etwas zähe, leicht in kleinere, stets eckige, Stücke zu zerbröckelnde, nicht für sich, aber durch Zusatz einiger Tropfen Alkohol, zu einem feinen Pulver zerreibliche Substanz, von körnigem Gefüge, nach Brisson von 0,9875, nach Shaw von 0,996 spec. Gew. — Er ist einer regelmäßigen Krystallisation fähig und läßt sich namentlich durch Sublimation in Octaedern, einseitigen Pyramiden oder sechsseitigen Blättern darstellen. Sowohl im festen, als flüssigen, als in Alkohol aufgelösten Zustand besitzt er nach Schweigger (s. dessen J. N. R. IX. 217) doppelte Stralenbrechung. Sein Brechungsverhältniß ist nach Neuton $\frac{3}{2}$. Schon in der Entfernung verbreitet er einen starken, durchdringenden, ganz eigenthümlichen, nicht unangenehmen aromatischen Geruch. Zwischen den Zähnen gekaut verhält er sich fast wie Wachs und läßt dabei einen scharfen, Anfangs erwärmenden, nachher kühlenden, etwas bittern Geschmack spüren. Er zersetzt sich nicht an Licht und Luft.

3411. Bei der mittlern T. behält er unverändert seine Cons.;

verdunstet aber allmälig an der L. Er schmilzt nach Gay-Lussac bei 175° C. zu einer wasserhellen Fl. wie Oel, kocht nach demselben bei 204° C. und sublimirt sich unzersetzt in dicken weißen stechenden Dämpfen. Die Spannung seines Dampfes beträgt bei $15\frac{1}{2}$° C. nach Saussure 4 Millim. Queckſilberhöhe.

Er ist leicht entzündlich an der L., und brennt mit einer sehr hellen Flamme unter Ausstoßung von Rauch, aber ohne Hinterlassung eines Rückstandes. In Erstgas verbrannt bildet er nach Bouillon Lagr. Khls., Ruß, wahrscheinlich etwas W., und etwas Kampherſ. (deren Entstehung jedoch nicht hinlänglich beweisend dargethan wurde). In Dampfgestalt durch eine glühende Röhre getrieben liefert er nach Cruikshank ein brennbares Gas, welches mit 2 Vol. Erstgas zu 1,45 Vol. khls. Gas verpufft. Als Saussure 22 Grammen Kampher durch eine rothglühende Röhre treiben wollte, verstopfte sich der Hals der Retorte, indem sich der Kampher darin wieder verdichtete, und die Masse gieng darauf plötzlich in die Röhre über. Dieses Uebertreten dauerte nur einige Secunden, während sich 6 Litres brennbares Gas und ein liquides flüchtiges Oel bildeten, welches letztre in Alkohol von 0,83 sp. G. in jedem Verhältniß aufl. war, und mehr als die Hälfte des dem Versuche unterworfenen Kamphers aufgelöst hielt. Kohle hatte sich in der Röhre fast gar nicht abgesetzt. 1 Litre des brennbaren Gases wog 0,8397 Grammen. 100 Vol. desselben verzehrten 145,54 Vol. Erstgas und bildeten damit 95,5 Vol. Khls. — Mit Thonerde oder Thon gemengt und destillirt zersetzt er sich nach Buill. Lagr. in khls. Gas, Khlwsstgas, brenzl. Oel (S. 1077); etwas Kampherſäure (?) und zurückbleibende Kohle.

3412. — Im W. ist der Kampher ein wenig aufl., und ertheilt ihm seinen Geruch und Geschmack. Das Aufgenommene beträgt nach Pfaff kaum $\frac{1}{1000}$, nach Brandes neuern sorgfältigern Versuchen jedoch löst sich 1 Kampher durch langes Schütteln in 525 W. bei gew. T. auf. Die Kohlensäure befördert die Aufl. nicht, wie man behauptet hatte. Reines Kali giebt durch Trübung die kleine Menge des Gelösten zu erkennen; nicht so Natron oder Ammoniak. Durch die große Hitze des Papinschen Topfs scheint er eine Zerſ. zu erleiden, indem er sich unter diesen Umständen in großer Menge, ohne sich wieder abzuscheiden, auflöst. Durch Hülfe von Zucker, besser noch von Schleim oder Eigelb, läßt er sich mit W. in größerer Menge verbinden (Pfaff in ſ. mat. med. IV. 419).

Ueber die Bewegungen des Kamphers auf W. werden wir in einem besondern Kapitel handeln.

3413. Er löst sich bei 12° C. in $\frac{5}{6}$ Alkohol von 0,806 sp. G. nach Saussure, in $\frac{23}{25}$ Alkohol von 39° B. bei 3° C. nach Heus-

mans unter geringer Kälteerzeugung zu einer farblosen Fl. (Kampherspiritus) auf. Die in der Wärme bereitete Aufl. läßt beim Erkalten einen Theil des Kamphers herauskrystallisiren. Durch Verdunsten oder auch durch vorsichtiges Versetzen mit W., welches den Kampher fällt, kann man ihn daraus nach Pfaff in kleinen blättrigen oder federartigen Krystallen erhalten. Bei Destillation des Kampherspiritus geht der Alkohol zuerst über und läßt den Kampher als Rückstand.

3414. Er löst sich leicht und reichlich in Aether, Naphtharten, brenzl. Essiggeist, flüchtigen Oelen: in der Wärme läßt er sich auch mit fetten, äth. Oelen und einigen Harzen verbinden.

3415. — Mit Phosphor und Schwefel läßt er sich zusammenschmelzen. In Schwefelkhlst. löst er sich schnell nach Lampadius auf. Diese Aufl. ist mit Alkohol, nicht mit W. mischbar und wird durch letztres nicht gefällt. Mit Jod verbindet er sich nach E. Davy zu einer braunen, weichen, zerfließlichen, in W., Alkohol und Terpentinöl löslichen Verb. Aus letztrer Lösung zieht Alkohol den Kampher aus und läßt Jod und Terpentinöl ungelöst (Tillochs phil. Mag. März. 1822). — In Brom löst sich der Kampher nach Balard sehr gut auf, wobei das Brom größtentheils Geruch und Flüchtigkeit verliert. Diese Verb. wird fest und krystallisirt durch Abkühlung. — Ueber das Verhalten des Chlors zu Kampher habe ich keine Angaben gefunden.

3416 Conc. Säuren lösen im Allg. den Kampher schon in der Kälte auf, und so, daß er, wenn die Aufl. frisch ist, unverändert durch W. wieder daraus gefällt werden kann; doch scheint sich mit der Zeit die Aufl. zu zersetzen. In der Hitze zersetzen ihn die conc. Mineralsäuren sofort.

3417. — Rauchende Salpeters. löst den Kampher in der Kälte ganz unzersetzt auf, damit eine ölartige farblose oder gelbliche Fl. (Kampheröl, Oleum Camphorae) bildend. Nach Wenzel nimmt 1 rauchende Salpeters. 6 Kampher auf. Bei Anwendung verdünnter Salpeters. bildet sich unter dem Kampheröl eine aus W. und wenig Salpeters. bestehende Schicht. Wasser scheidet aus dem Kampheröl den Kampher in unverändertem Zustande wieder ab; Ueberschuß an W. löst ihn wieder auf. Das Kampheröl greift die Metalle außer Queckfilber nur wenig an, weil es sie sogleich mit Kampher überzieht. Mit Alkohol ist es leicht mischbar (Wenzel).

Bei wiederholter Destillation von Salpeters. über Kampher erhält man durch Zersetzung desselben Kamphersäure (S. 359).

3418. Vier Th. conc. engl. Schwefels. lösen nach Wenzel

bei zuletzt angebrachter gelinder Wärme 11 Kampher auf und bilden damit eine dunkelbraune, in der Wärme wie Pech fließende, in der Kälte gestehende, in Alkohol lösliche, Masse, aus welcher W. unveränderten Kampher, der sich in einem Ueberschuß von W. wieder auflöst, abscheidet. — Bei längerm Stehen jedoch wird der Kampher von der Schwefels. auch bei gewöhnlicher Temp. zersetzt, indem sich nach Hatchett nach ungefähr 1 Stunde aus der braunen Aufl. schwefligs. Gas zu entbinden anfing.

Ueber die Einwirkung der Schwefels. in der Hitze auf den Kampher haben Hatchett (Gehlen J. I.) und Chevreul (Ann. de Chim. LXXIII. 186. auch in Gilb. Ann. LXIV. 171) übereinstimmende Versuche angestellt. Hienach entsteht bei Erhitzung des Kamphers mit conc. Schwefels. unter Entwicklung von schwefligs. Gas eine braune dickliche Masse, aus welcher W. eine braune Mat. fällt. Bei weiterer Erhitzung geht schweflige S., W. und ein nach Pfeffermünze und Kampher riechendes gelbes Oel über, und zuletzt etwas schwefelwasserstfs. Gas, welches sich mit dem schwefligsauren zersetzt. Als Rückstand bleibt eine schwarzbraune Masse, aus welcher kochendes W. 49 p. C. künstl. Gerbstoff (s. den neunten Abschnitt) mit Hinterlassung von 53 p. C. kohliger Mat. auszieht.

Nach Dörffurt, wenn man die Aufl. des Kamphers in Schwefels. mit Braunstein versetzt und destillirt, wird der Kampher dabei zum Theil in Essigs. verwandelt.

3419. — Nach Wenzel löst sich der Kampher in 2,6 conc. Salzs. auf. Wasser scheidet den Kampher ab, löst ihn aber, in Ueberschuß zugesetzt, wieder auf. Nach Saussure absorbirt 1 Gramme Kampher 144 Cub. Cent. salzs. Gas bei 10° C. und 0,726 Meter Druck. Es entsteht dadurch eine weiße durchsichtige Fl., die bei Berührung der atm. L. sogleich zu gerinnen anfängt, indem die Feuchtigkeit derselben hinreichend zu seyn scheint, den Kampher sogleich wieder unverändert auszuscheiden. (Schweigg. J. XXX. 370). — Nach Pfaff lösen auch schweflige S. und Flußs. den Kampher auf.

3420. — Conc. Essigs. nimmt nach Pfaff ihr doppeltes Gewicht Kampher auf. Die erhaltene Lösung stellt eine dickliche, scharf schmeckende, leicht entzündliche und gänzlich zu verbrennende Fl. dar. Gewöhnlicher Essig löst viel weniger davon auf.

3421. — Die wäßrigen reinen und khls. Alkalien sind ohne Wirkung auf den Kampher. Zwar scheinen die kaustischen ein wenig davon aufzulösen, was jedoch so unbedeutend ist, daß es blos durch den Geruch bemerklich wird (Bouill. Lagr.) — Nach Saussure absorbirt der Kampher ungefähr 1 Vol. Ammoniakgas.

3422. — Kein neutrales Salz, so viel man bis jetzt weiß, äußert eine besondre Wirkung auf den Kampher.

3422. — Zusammensetzung. —

	Saussure	Thomson*)	Göbel	Ure
Kohlenstoff	74,38	73,8	74,67	77,38
Wasserstoff	10,67	14,4	11,24	11,14
Sauerstoff	14,61	11,8	14,69	11,48
Stickstoff	0,34			

Das Mittel aus diesen 4 Analysen ist, wenn wir den kleinen, von Saussure gefundnen, Stickstgehalt als zufällig vernachlässigen: 75,0 Khlst.; 11,9 Wsst.; 13,1 Srst. und hienach scheint die Atomenzusammensetzung des Kamphers 8 At. Khlst., 8 At. Wsst., 1 At. Srst. zu seyn; denn als genaue Gewichtsprocente ergeben sich hienach 75,0 Khlst.; 12,5 Wsst.; 12,5 Srst. Jedoch müssen wir bemerken, daß nach der Analogie mit einigen andern leicht entzündlichen Körpern, namentlich Alkohol, Aether, Aethal, die sich als Zusammensetzungen von ölbildendem Gas und Wasser betrachten lassen, die Atomenzusammensetzung 8 At. Khlst., 9 At. Wsst., 1 At. Srst. oder aus 8 At. ölbildendem Gas, 1 At. W., fast wahrscheinlicher ist, welche in der That mit Thomsons Analyse sehr gut stimmt, indem sich hienach die genauen Gewichtsprocente zu 73,85 Khlst.; 13,84 Wsst.; 12,31 Srst. ergeben würden.

---

2) Kampher der ätherischen Oele (Einheimischer Kampher).

Literatur. — Proust hat über den einheimischen Kampher ein weitläufiges Werk in spanischer Sprache bekannt gemacht: Resultado de las Experiencias hechas sopra el Alcanfor de Murcia. En Segovia por Don Antonio Espinosa; aus welchem Prof. Arezula in Cadix einen weitläuftigen Auszug in den Ann. de Chim. IV. 179 (auch in Crell Ann. 1792. St. 1. 229) bekannt gemacht hat, an den Fourcroy in einem kürzern Aufsatz im Journ. de la Soc. des pharmac. à Paris 2e année. No. 1. (auch in Trommsd. J. VIII. St. 1. 225) wieder erinnert.

3423. — Viele durch Auspressen oder Destillation erhaltene ätherische Oele enthalten kampherartige Stoffe, die sich oft bei niedern Temperaturen von selbst daraus absetzen, oder durch Einwirkung der Luft erst daraus bilden, und wiewohl in den (3410) angegeb-

---

*) Journ. de pharm. VI. 387.

nen allgemeinen Eigenschaften unter sich und mit dem gemeinen Kampher einstimmend, doch in andrer Hinsicht mehrere Verschiedenheiten zeigen. So besitzen sie im Allgemeinen den Geruch der Oele, aus denen sie gewonnen wurden, zeigen eine verschiedene Auflöslichkeit in Wasser und verhalten sich auch verschieden gegen Salpeters., indem zwar der Spickölkampher sich nach Proust mit dem gemeinen Kampher ganz gleich in der Hitze verhält, dagegen der Thymianölkampher und Pfeffermünzölkampher keine flüssige Aufl. damit bilden, anderer Unterschiede nicht zu gedenken.

Die Oele, in denen man bis jetzt das Vorkommen von Kampher beobachtet hat, sind folgende:*)

1) Majoranöl
2) Pfeffermünzöl
3) Rosmarinöl
4) Salbeyöl
5) Spicköl
6) Thymianöl
7) Anisöl
8) Fenchelöl
9) Petersilienöl
10) Cubebenöl
11) Meerrettigöl
12) Muskatblütöl
13) Muskatnußöl
14) Pichurimbohnenöl
15) Rosenöl
16) Safranöl
17) Sassafrasöl
18) Terpentinöl
19) Wachholderöl

3424. Nach Proust enthält das Spicköl bis $\frac{1}{4}$, das Salbeiöl $\frac{1}{8}$, das Majoranöl $\frac{1}{10}$, das Rosmarinöl $\frac{1}{12}$ seines Gewichts Kampher; wobei jedoch zu bemerken, daß diese Oele aus Pflanzen gewonnen wurden, welche in dem warmen Klima Spaniens bei Murcia wachsen, daher vielleicht dort reicher an Kampher sind, als anderwärts: wie denn in der That das deutsche Salbeiöl nach Ilisch, das französische Spicköl nach Saussure keinen Kampher hält.

3425. Bereitung des in den äth. Oelen gebildet vorhandnen Kamphers. — Aus dem Spicköl ist nach Proust schon die bloße Verdunstung an freier L. bei 6° bis 10° R. hinreichend, den Kampher abzuscheiden. Um ihn im Allgemeinen mit dem größten Vortheil zu gewinnen, wird nach Proust das kampherhaltige Oel aus dem Wasserbade, in welchem das W. nicht ganz bis zum Sieden gebracht wird, zu $\frac{1}{3}$ abgezogen, worauf die zurückgebliebnen $\frac{2}{3}$ beim Erkalten einen großen Theil ihres Kamphers herauskrystallisiren lassen, der durch einen Trichter abgesondert und auf einem Haarsiebe gelind

*) Ich weiß nicht, auf welche Autorität sich die Angabe in Scholz Chemie gründet, daß auch die Oele von Ingwer, Mutterzimmt, Cardamomen, Hyssop u. s. w. Kampher liefern.

ausgedrückt wird. Mit dem übrigen Oel verfährt man nun von Neuem eben so. Drei wiederholte Operationen sind hinlänglich, auf solche Art allen Kampher aus dem Spicköl abzuscheiden. Der so erhaltene Kampher wird dann noch durch Sublimation mit Kalk oder Asche, wie (3408) angegeben, gereinigt. Um ihn hiebei durchsichtig und recht dicht zu erhalten, muß man nach Proust beim Sublimiren kein zu schwaches Feuer anwenden, sondern bis zum Kochen des Kamphers verstärken.

3426. — Nach Proust behält der auf solche Art dargestellte Kampher immer den Geruch der Pflanze, aus welcher das äth. Oel gezogen wurde.

3427. — 1) Majoranölkampher. Die Bereitung nach Proust s. (3425). Setzt sich hiebei schwieriger ab, als der Salbeiölkampher. Nach Gruger (Pfaff mat. med. IV. 156) geht das Majoranöl bei langem Stehen fast ganz in Kampher über. Er fand nämlich, daß sich 6 Unzen Oel, die in einem mit Wachs und Blase wohl verwahrten Glase mit enger Oeffnung 27 Jahr in einem Keller wohl verwahrt gestanden hatten, beinahe gänzlich in eine weiße salzartige Masse verwandelt hatten, von Geruch und Geschmack des Majoranöls, auf einem heißen Eisen wieder zu Oel zerfließend, beim Erkalten wieder die vorige kryst. Gestalt annehmend, und bei neuer Erwärmung sich verflüchtigend unter Geruch eines etwas ranzigen Majoranöls, mit Hinterlassung von sehr weniger harziger Mat., an der Lichtflamme sich entzündend und mit Hinterlassung eines geringen kohligen Rückstands verbrennend; in Alkohol aufl., welche Aufl. durch Wasser milchig wird, und alsdann abgedampft eine weißliche Masse und weißglänzende Blumen von etwas ekelhaftem Geschmack zurückläßt. Auch nach Bergius (Pfaff mat. med. IV. 157) setzen sich aus dem Majoranöl mit der Zeit Krystalle ab, in Gruppen zusammengehäuft, ziemlich groß, durchscheinend, spröde, vierseitig prismatisch, an den Enden zugeschärft, unter dem Kauen zerbrechlich, wie Sand anzufühlen, nicht zähe, zwischen den Fingern behandelt sich nicht erweichend, über dem Feuer erhitzt schmelzend und einen aromatischen Rauch ausstoßend, der sich bei Annäherung einer Flamme bald entzündet und mit heller gelber nicht rußiger Flamme, eine sehr wenig schwarz glänzende Kohle zurücklassend, brennt, in W. und fetten Oelen unaufl.

2) Pfeffermünzölkampher. — Als Philliy ein gelbliches, mit einem Nebengeruch behaftetes, Pfeffermünzöl mit Wasser, worin basisch khls. Kali aufgelöst war, destillirte, gieng das Oel anfangs unverändert über, zuletzt aber destillirte eine weiße Masse über, welche fett anzufühlen war, einen starken Pfeffermünzgeruch und den fremden Nebengeruch des Oels besaß, an den Seiten des Glases in

sternförmig aus einander laufenden Nadeln krystallisirte, welche an der Luft zu einem trocknen Pulver verwitterte, dem der nämliche Geruch blieb; sie schmolz leicht, brannte und verflüchtigte sich mit einer, der des Kamphers ähnlichen, Flamme; löste sich nicht in W. auf, leicht aber in Aether und Alkohol; löste sich gar nicht in Salpeters. auf, sondern ward mit derselben geschüttelt braun; gieng mit ätzender Lauge keine Verb. ein. Trommsdorff erhielt bei Wiederholung des Versuchs nur unverändertes Pfeffermünzöl überdestillirt (Trommsd. N. J. VIII. St. 1. S. 263.). — Auch Gaubius machte die Bemerkung, daß sich in einem, durch Abziehen über gehörig ausgewachsenes und trocknes Pfeffermünzkraut erhaltenen, sehr gesättigten, Pfeffermünzwasser außer einer, aus vielen zarten, weißen, der Länge nach zusammenhängenden, Fäden zusammengewachsenen Masse, die auf der Oberfläche schwamm, durch und durch durchscheinende haarförmige Krystalle zeigten, die sich ganz kampherartig verhielten. Doch gab das über frisches Kraut abgezogene W. so wenig als das dabei erhaltene äth. Oel auch nach längerer Zeit eine Spur von Kampher (Pfaff mat. med. IV. 149). Auch die bei großer Kälte im Pfeffermünzöl sich absetzenden haarförmigen Krystalle (S. 1042) sind wahrscheinlich Kampher.

2) Rosmarinölkampher. — Bereitung s. (S. 1099). Setzt sich schwieriger aus dem Oel ab, als der Majoran-, Salbei-, Spickölkampher. Man erhält ihn nach Meyer und Bucholz auch aus dem deutschen Rosmarinöl, wenn man es mit $\frac{1}{2}$ bis 1 Kalihydrat digerirt und dann destillirt. Nach Proust sind die Krystalle fast pulverig, trocken anzufühlen, glänzend wie Schnee und fast eben so weiß.

4) Salbeiölkampher. — Bereitung s. (S. 1099). Setzt sich schwieriger aus dem Oel ab, als der Spickölkampher, zeigt übrigens die nämliche Gestalt und Anordnung (Proust).

5) Spickölkampher.*) — Darstellung (S. 1099). — In einander verflochtene Blätter. (Proust). Bei vergleichender Behandlung dieses und des gemeinen Kamphers mit gleich viel conc. Salpeters. beobachtete Proust bei beiden ganz die nämlichen Erscheinungen.

6) Thymianölkampher. — Bildet nach Brown mit Salpeters. und Schwefels. keine fl. Aufl., und läßt sich von der Salpeters. nicht als Pulver, sondern als eine klebrige Mat. abscheiden (Gmel. Chem. II. 1208).

7) Aniskampher. — Wird erhalten durch Auspressen des bei

*) Aus Huile de lavande, Im Französischen wird auch das Spicköl so genannt, daher wahrscheinlich dieß gemeint ist.

0° C. erstarrten Anisöls zwischen Fließpapier. Macht ungefähr ¼ des Anisöls aus. — Weiß, körnig, hart, pulverisirbar, unzusammenhängend krystallinisch wie Zucker; im festen Zustande bei 12° C. ungefähr vom sp. G. 1,044; im geschmolzenen bei 50° C. 0,9669; bei 94° C. 0,9256 (das sp. G. des Wassers bei 12° C. = 1 gesetzt). Die Spannung seines Dampfes bei 15½° C. ist = 1 Millim. Quecksilberhöhe. — Schmilzt bei 20° C. — Absorbirt im festen Zust. kein Srstgas; in der Sommerwärme geschmolzen und in einer dünnen Schicht mit Srstgas in Berührung gebracht, absorbirt er aber in 2 Jahren das 156fache seines Volumens davon, das 26fache seines Vol. Khls. bildend. Hierauf ändert er nicht weiter das Vol. seiner Atm.; erstarrt nicht mehr in der Kälte und verhält sich jetzt weit auflöslicher in Alkohol. — Löst sich bei 10° C. in 4, bei 15° C. in 0,6 Alkohol von 0,806 sp. G. auf. — 1 Gramme Aniskampher nimmt bei 12° C. und 0,73 Meter Druck 171 Cub. Cent. salzs. Gas auf. Die anfangs flüssige durchsichtige und farblose Verb. fängt nach einigen Stunden an, sich selbst zu zersetzen und eine rubinrothe Farbe anzunehmen, und giebt nach einigen Tagen ⅔ des absorbirten Gases wieder von sich. Die Berührung der L. oder Zusatz von etwas W. entzieht der Verb. wieder die rothe Farbe und verwandelt sie in eine zähe weiße und undurchsichtige Fl.

Da 21,4 Aniskampher beim Hindurchtreiben durch eine glühende Röhre 9,28 Kohle, 6,508 brennbares Gas, *) 0,103 Kohlens., 2,55 Theer gaben; da ferner 49,5 Milligr. Aniskampher mit 92,7 Cub. Cent. Srstgas zu 76,04 Khls. und 0,18 Cub. Cent. (zu Ammoniak verbundenen) Stickgases verbrannte, so schließt Saussure, daß derselbe aus 83,468 Khlst.; 7,531 Wsst.; 8,541 Srst.; 0,46 Stickst. bestehe. (Saussure in Schweigg. J. XXIX. 178. XXX. 371).

8) Fenchelölkampher. — Krystallisirt leicht in der Kälte aus dem äth. Fenchelöl heraus oder wird auch nach Giese nach dem Proustschen Verfahren (S. 1099) erhalten. Krystallisirt in breiten, völlig weißen, der Bors. ähnlichen Blättern und Flittern von mildem süßlichen stark fenchelartigen Geschmack und ähnlichen Geruch. Ist spec. schwerer als W., in viel geringerm Grade in W. löslich als der flüssige Antheil des Fenchelöls; leicht in Alkohol löslich, welche Aufl. durch W. milchig wird, ohne sich aufzuklären. Wird diese milchige Fl. destillirt, so geht sie ebenfalls milchig über, klärt sich aber bald auf und es sammelt sich der Kampher auf dem Boden als ein hellgelbes dickes Oel, das abgesondert wieder krystallisirt. Conc. Salpeters.

---

*) Wovon 100 Vol. mit 114,4 Srstgas verbrannt 66,046 khls. Gas gaben.

prasselt mit dem Fenchelkampher stark auf und W. scheidet aus dem Gemisch ein weiches, orangefarbenes, angenehm und schwach fenchelartig riechendes Harz aus (Pfaff mat. med. IV. 231).

9) Petersilienölkampher. — Aus dem Petersilienöl und dest. Petersilienwasser scheidet sich dieser Kampher in weißen Nadeln ab, welche erst über 30° C. zu schmelzen scheinen.

10) Cubebenölkampher. — Taschemacher fand im Cubebenöl rhombenoctaedrische Krystalle abgesetzt (Abbild. in Buchners Repert. Taf. D. Fig. 3).

11) Meerrettigölkampher. Bei jahrelangem Aufbewahren von Meerrettigöl in einem verschlossenen Gefäße mit W. war das Oel verschwunden, und es hatten sich statt dessen kleine silberglänzende Spießchen von Meerrettiggeruch gebildet, welche im Schlunde einen Reiz erregten, über der Lichtflamme schmolzen, zuerst einen starken Meerrettig- dann Pfeffermünz- dann Kamphergeruch ausstießen, endlich sich ganz verflüchtigten (Einhof in Gehlen J. V. 367).

12) Muskatblüthölkampher. — Nach Wiegleb erzeugen sich im Muskatblüthöl nach längerer Zeit gelbliche, durchsichtige Krystalle, die dem Kandiszucker ähnlich sind, an der Lichtflamme brennen, sich in einer großen Menge W. auflösen, in Alkohol, Terpentinöl und Mandelöl nur in der Siedhitze löslich sind, sich aber beim Erkalten wieder ausscheiden.

13) Muskatnußölkampher (Myristicin). — Setzt sich mit der Zeit freiwillig aus dem dest. Muskatnußöl in Gestalt unregelmäßiger krystallinischer Rinden ab, welche noch mit etwas braunem Oel und Schleim vermengt sind, wovon erstres bei Aufl. in heißem W., letztrer bei Aufl. in Alkohol oder Aether zurückbleibt. Aus der Aufl. dieser Rinden in warmen W. krystallisirt der Kampher bei freiwilligem Verdunsten in $\frac{1}{4}$ Zoll langen, einige Linien breiten, sehr dünnen, völlig durchsichtigen und farblosen prismatischen Tafeln mit zweiflächiger Zuschärfung. Bei übereilter Krystallisation schießen die Krystalle kleiner und sternförmig an. Sie haben einen sehr aromatischen Geruch und Geschmack, schmelzen erst über 100° C. wie Oel und verdampfen unter Rücklassung eines braunen kohligen Flecks, den kochendes W. nicht verändert. Liefern bei der Dest. zwei Flüssigkeiten. Die eine ist ein klares farbloses Oel, welches jedoch bei fortgesetzter Destillation gelb übergeht, die andre eine wäßrige Fl., welche das rothe Lackmuspapier etwas bläut. Das Destillat riecht und schmeckt sehr aromatisch und brennend.

Löst sich ziemlich reichlich in warmen, und in kochendem W. in solcher Menge auf, daß die ganze Aufl. zur schneeweißen kryst. Masse gesteht: man findet, daß 19 kochendes W. 1 Kampher aufnehmen. Merk-

würdig ist, daß die wäßrige Lösung bald ein wenig das rothe Lackmuspapier bläuet, bald das blaue Lackmuspapier etwas röthet, je nachdem sich aus ihr beim Erkalten mehr oder weniger Kampher ausgeschieden hat. Setzt man aber der Aufl. auch nur eine Spur einer S. zu, so waltet immer deren Wirkung vor.

Löst sich leicht in Alkohol und Aether. Die Aufl. krystallisirt in rebhühnerförmig gruppirten Krystallen, ohne deutliche Conture.

Entwickelt mit gebranntem Kalk und Wasser zusammengerieben kein Ammoniak.

Die wäßrige Aufl. wirkt nicht auf Baryt-, Eisen-, Bley-, Queckſilber-, Goldauflösungen; auch liefert sie mit Kali und Eisensalzen behandelt kein Berlinerblau.

(John in s. chem. Schr. VI. 61. auch in Berl. Jahrb. 1822. 177).

14) Pichurimölkampher. — Bleibt beim Aufl. des äth. Oels der Pichurimbohnen in kaltem Alkohol, worin er unaufl. ist, in kleinen glänzenden glimmerartigen Blättchen zurück (Bonastre in Journ. de pharm. XI. 3).

15) Rosenölkampher. — Man gewinnt ihn aus dem Rosenöl entweder durch Waschen mit Alkohol, worin er bei niedriger T. fast unlöslich ist, oder durch Pressen zwischen Fließpapier, welches blos das fl. Oel einsaugt. Macht über $\frac{1}{3}$ des Rosenöls aus. — Schmilzt zwischen 33° und 34° C. und krystallisirt beim Erkalten in glänzenden, weißen und durchsichtigen Blättchen von der Consistenz des Bienenwachses. (Auch sah ihn Steinacher aus conc. Rosenwasser in 6seitigen Blättchen krystallisiren). Er ist geschmolzen etwas leichter als das ganze Rosenöl; die Spannung seines Dampfes beträgt bei 14°,5 C. 2 Mill. Queckſilberhöhe. Bedarf bei 14° C. 500 Alkohol von 0,806 sp. G. zur Lösung. 53,5 Milligr. desselben verbrannten mit 128,66 Cub. Cent. Erstgas zu 86,291 Cub. Cent. Khls., wonach Sauſsure glaubt, daß er aus 86,743 Khlst. und 14,889 Wsst. bestehe (Saussure in Schweigg. J. XXVIII. 389).

16) Safranölkampher. — Geht theils zugleich mit dem flüchtigen Oel bei Dest. des Safrans mit W. über, in concreter Gestalt auf dem Destillat schwimmend; theils verwandelt sich das flüchtige Safranöl mit der Zeit darein, indem es ein weißes krystallinisches, gleichsam glimmerartiges Ansehn annimmt, und leichter als W. wird (Bouillon Lagr. und Vogel).

17) Sassafrasölkampher. — Den Absatz von Kampherkrystallen aus dem Sassafrasöl hat Binder beobachtet, und sie folgendermaßen beschrieben. Sie zeigten im festen Zustande bei 5° R. das sp. G. 1,245, im zerflossenen bei 10° R. 1,103 bis 1,111. Sie bestanden in geschoben 4seitigen oder unregelmäßig 6seitigen, mit 2 Flächen zu-

geschärften, und an der Zuschärfungskante etwas abgestumpften, dem Zuckerkandis mehr als dem Glaubersalze ähnelnden, Säulen. Sie waren hart, knirschten beim Zertreten wie Glaubersalz, schmolzen leicht in der Hand zu einem wasserklaren Oel und erstarrten bei + 6° R. in prächtig klaren Säulen. Ihr Geschmack war zuerst süßlich erwärmend, später fast brennend; der Geruch sassafrasartig. Auf Papier erwärmt schmolzen und verdampften sie leicht, ohne einen Fleck zu hinterlassen; im Löffel am Lichte entzündet brannten sie mit stark rußender Flamme, und auf glühenden Kohlen verdampften sie unter Ausstoßung eines heftigen nach Sassafras riechenden Rauches. Sie lösten sich nicht in W. auf und theilten ihm nur ganz wenig Geschmack mit. Alkohol von 0,850 sp. G. hatte in der Kälte fast gar keine Wirkung darauf, und vereinigte sich selbst im Sieden nicht mit der dann geschmolzenen Masse. Abs. Alkohol hingegen bewirkte völlige Aufl. in der Kälte, welche durch W. milchig ward, nicht auf Pflanzenpigmente reagirte. In Essigs. von 1,069, Salzs. von 1,096 sp. G. und erwärmter Kalilauge erfolgte keine Aufl.; letztre nahm jedoch nach einigen Tagen eine gelbliche Farbe davon an. Durch Salpeters. von 1,268 wurden die Krystalle bald gelb gefärbt und lösten sich nachher in ein rothbraunes Oel auf, welches sich mit der Salpeters. mischte und ihr eine schöne rubinrothe Farbe mittheilte. Später schied sich das Oel als zähes braunes Harz aus und ließ die Salpeters. leicht gelblich gefärbt. — Rauchende Schwefels. wirkte rasch verkohlend auf die Krystalle. (Buchner Repert. XI. 346).

18) Terpentinölkampher. — Wenn man Terpentinöl, welches einige Zeit der L. ausgesetzt gewesen ist, destillirt, so sammelt sich, besonders zu Ende der Operation, eine wäßrige Fl. im untern Theil der Vorlage an, über welcher das unzersetzte Terpentinöl schwimmt. Diese wäßrige, Essigs. haltende, Fl., einige Tage einer T. von 7° C. unter Null ausgesetzt, setzte eine ziemliche Menge krystl. Terpentinölkamphers ab, wie Boissenot (Journ. de pharm. 1826. avril. 214) beobachtete, nachdem schon früher Geoffroy, Cluzel, Buchner (in s. Repert. IX. 276) Trautwein, Häfner*) ähnliche Beobachtungen gemacht. Da nach Boissenot frisch destillirtes Terpentinöl kein solches Product liefert, so hat man seine Entstehung einer partiellen Zers. des Terpentinöls durch die L. beizumessen, vermöge deren zugleich Essigs. gebildet wird. Die nachstehende Beschreibung rührt von Boissenot her (die Einschaltungen nach Buchner und Häfner).

---

*) Häfner fand im Terpentinöl selbst Krystalle dieses Kamphers anschossen.

Die Krystalle, mit Josephpapier getrocknet, sind ganz farblos, vollkommen durchsichtig, haben die Gestalt rechtwinklicher Prismen mit auf die Are senkrechter Basis (die Seiten der Länge nach gestreift), und gruppiren sich gewöhnlich mit ihrer Basis zu 5 bis 6. Sie haben weder Geruch noch Geschmack, (sind schwerer als W.) schmelzen bei 150° C. und sublimiren sich zwischen 150° und 155° C. ohne Zersetzung (in weißen Spießen). Auf glühenden Kohlen schmelzen sie und verflüchtigen sich ohne Entzündung (mit starkem Harzgeruch). Bis zur Zersetzung erhitzt geben sie die gewöhnlichen Producte der organischen Stoffe, scheinen sogar den Srst. in großem Verhältniß zu enthalten. In kaltem W. scheinen sie nicht merklich aufl., lösen sich dagegen in großer Menge in kochendem, woraus sie beim Erkalten fast ganz wieder niederfallen (lösen sich in 200 kaltem, in 22 kochendem W., aus letztrer Aufl. beim Erkalten in sternförmig vereinigten Spießen anschießend). Eben so verhalten sie sich gegen Alkohol oder Aether. Die Lösungen reagiren weder sauer noch alkalisch. (Sie lösten sich in warmen Terpentinöl, ohne in der Kälte wieder herauszukrystallisiren; schieden sich aus der Aufl. in warmen Mohnöl beim Erkalten wieder ab.) Bei Behandlung mit sehr conc. Salpeters. lösen sich diese Krystalle vollständig bei gewöhnlicher T. auf, ohne Entb. röthlicher Dämpfe und ohne verändert zu erscheinen. Bei Erhöhung der Temperatur tritt sofort die Reaction ein unter Entwicklung eines ähnlichen Geruchs, als bei Entzündung des Terpentinöls mittelst Salpeters. Concentrirte Schwefels. löst sie leicht auf und nimmt dadurch eine schöne ziemlich dunkelrothe Färbung an. Bei Verdünnung der sauren Fl. mit W. trübt sie sich und läßt eine von der ursprünglich angewandten ganz verschiedene harzartige Materie fallen. Salzs. bildet ein gallertartiges Magma mit den Krystallen und löst sie nicht wohl anders, als mit Hülfe der Wärme auf; Essigs. dagegen löst sie leicht auf, selbst in der Kälte. Conc. Kali- oder Natronlauge scheint gar nicht darauf zu wirken; verdünnte löst sie wahrscheinlich wegen des Wassergehalts auf. (Die wäßrige Lösung fällt nicht die Baryt-, Eisen-, Quecksilber-, Silbersalze). —

19) Wachholderölkampher. — Zaubzer und Buchner haben den Absatz dieses Kamphers aus Wachholderöl wahrgenommen. Seine Eigenschaften sind nach letzterm: Er bildet vierseitige Prismen mit rhomboidaler Grundfläche, an den Enden mehrfach abgestumpft und zugespitzt, durchsichtig und von Glasglanz, wird durch Aufl. und Krystallisiren aus Schwefeläther blendend weiß, ist schmelzbar und sublimirbar. Kaltes W. nimmt wenig davon auf; kochendes mehr, und diese Aufl. wird durch Metallsalze nicht verändert. Löst sich in Alkohol und Aether. Wird durch Erhitzen mit Phosphors. dun-

kelbraun und in ein besondres flüchtiges Oel, und eine flüchtige S., wahrscheinlich Essigs., verändert. Löst sich auf in Essigs.; nicht in Aetzammoniakfl. (Zaubzer in Buchners Repert. XXII. 416. — Buchner ebend. 426).

---

3) Alantkampher.

Literatur. — Lefebure in Traité de la chym. Paris 1660. Vol. II. — Geoffroy in s. Traité de la matière medicale VI. 247. — Neumann in s. Chemie, Dresden, 1755. I. 746. — Spies in Miscel. Berol. II. 91. — Dehne in Crell chem. J. III. 12. — Hoffmann in s. Taschenb. für Scheidek. 1787. 150. — Krüger und Corvinus in Scherer a. J. VII. 575. — Funke in Trommsd. J. XVIII. St. 1. 74. — John in s. chem. Schr. IV. 64.

3428. — Der Alantkampher wurde, wie es scheint, zuerst von Lefebure beobachtet und für Benzoes. gehalten; und seine Beobachtung nachher von den andern obgenannten Chemikern bestätigt. Er findet sich in der Alantwurzel (Inula Helenium).

3429. Bereitung. — 1) Funke erhielt durch Abziehen von einer gehörigen Menge W. über 1 frisch gegrabener und sorgfältig getrockneter Alantwurzel, bis 5 W. übergegangen, ein milchiges Destillat, das theils auf seiner Oberfläche, theils auf dem Boden den Kampher in Form von Oeltropfen angesammelt hatte, welche beim Erkalten krystallisirten.

2) Nach John setzt er sich in der Ruhe und Kälte aus dem gesättigten milchigen dest. Wasser der Alantwurzel ab.

3) Nach Spies, Krüger und Corvinus krystallisirt der Alantkampher aus dem alkoholischen Auszuge der Alantwurzel bei langem Stehen derselben, jedoch mit Harz verunreinigt, wovon er sich durch Sublimation reinigen lassen würde.

3430. — Eigenschaften. — Weiß, krystallisirt aus dem dest. W. nach John in sehr feinen prismatischen Krystallen; aus der Tinctur nach Spies in zollangen Krystallen, nach Kr. und Corv. in Krystallen theils von spießiger, theils von prismatischer und würflicher Gestalt, (hier aber wegen Verunreinigung mit weißgrauer Farbe); Geoffroy erhielt ihn (durch Sublimation?) in kleinen, talkartig über einander liegenden, Blättchen.

3431. — Sinkt im W. zu Boden; läßt sich nach Hoffmann mit dem Messer schneiden, riecht und schmeckt stark noch Alant, röthet nach John nicht Lackmuspapier; macht nach ihm auf erwärmtem Pa-

pier Fettflecke, schmilzt in der Wärme zu einem Oel unter Verbreitung eines höchst starken gewürzhaften eigenthümlichen Geruchs, schwimmt nach Hoffmann als ein Oel auf bis 42°⅖ C. erwärmten Wasser; läßt sich unzersetzt sublimiren und mit W. unzersetzt überdestilliren.

3432. — Die harzhaltenden Krystalle nehmen im Sonnenlicht eine schwärzliche Farbe an, zuvor mit Alkohol gewaschen blos eine unbedeutend gelbliche; sie werden beim Schmelzen in der Wärme schwarzbraun, und geben bei stärkerer Hitze ein weißes fedriges Sublimat (von reinem Alantkampher) mit Rücklassung von Harz, das sich in stärkerer Hitze verkohlt. Ist die Hitze hinreichend, so entbindet sich zugleich ein wenig Gas, zu ½ aus Khls. bestehend und etwas brenzliches Oel. Im kalten Wasser waren sie ganz unaufl., im siedenden äußerst schwer löslich, denn 480 siedendes W. nahmen kaum 2 Th. davon auf, und zwar mit milchiger Farbe, so daß vielmehr mechanische Zertheilung, als wirkliche Aufl. vorgegangen zu seyn schien, auch nach John nimmt das Wasser vom reinen Kampher nur in geringem Grade den Geruch an.

3433. Der reine Kampher löst sich leicht und vollständig nach John in Alkohol, Terpentinöl und Aether auf, und setzt sich bei Verdunstung der letztern Aufl. in sternförmigen Krystallen ab. Die harzhaltenden Krystalle lösen sich nach Kr. und C. schnell in erwärmtem, schwerer in kaltem Alkohol auf, welche Aufl. beim Verdunsten den Kampher ebenfalls kryst. wieder absetzt und bei Zusatz von dest. W. kleine Flocken fallen läßt.

3434. Die harzhaltenden Krystalle färben sich in Salpeterf., ohne sich beträchtlich aufzulösen, grünlich, so wie die S. selbst, und zeigen sich in ein, schwer in kaltem Alkohol, leichter in siedendem auflösliches, und daraus beim Abdampfen nicht krystallisirendes, Harz verwandelt (Kr. und Corv.).

---

4) Anemonenkampher (Pulsatillenkampher, Anemoneum).

Literatur. — Heyer in Crell chem. J. II. 102 und in Crell N. Entd. IV. 42. — Vauquelin und Robert in Journ. de pharm. 1820. 229; auch in Trommsd. N. J. V. St. 1. 365.

3436. Bereitung. — Wenn man das Kraut der Anemone pratensis oder pulsatilla mit W. destillirt, und von dem Destillat wieder einen Theil abdestillirt, so setzt sich aus letzterm Destillate an einem kühlen Orte der Kampher mit der Zeit von selbst krystallinisch ab.

Wenn zugleich die pulvrige Anemonesäure (1395 S. 120) mit niederfällt, so läßt er sich durch kochenden Alkohol, worin er aufl., die Anemones. aber unaufl. ist, davon trennen. (Heyer).

3437. Eigenschaften. — Nach Heyer weiße auf der Oberfläche etwas gereifte, längliche Blätter (die größten $\frac{1}{4}$ Zoll lang, halb so breit, einen Messerrücken dick), andremale kleine spießige Nadeln; nach Vauquelin, wie es scheint, 6seitige Säulen mit 6flächiger Zuspitzung. — Schwerer als W., leicht zu einem feinen Pulver zerreiblich, in festem Zustande fast geruchlos und nur von fettigem Geschmack (Heyer), im geschmolznen Zustande höchst beißend und brennend, und mehrere Tage Taubheit auf der Zunge zurücklassend (Robert).

3438. — Scheint bei gew. T. fast gar nicht auszudünsten, schmilzt und verdampft auf einem heißen Bleche ohne Rückstand mit scharfem Geruch (Heyer), der nach Robert schmerzhaft stechend riecht und heftiges Thränen verursacht. Bei Erhitzen in einer Glasröhre verdampft der größte Theil unzersetzt und verdichtet sich zu einem Oel, das wieder fest wird; es bleibt ein wenig braune harzige Mat. zurück (Vauquelin). Bei Erhitzen in einer Retorte bis zum Glühen derselben stiegen weißliche Dämpfe in die Höhe, und als nichts mehr übergehen wollte, fanden sich in der Vorlage einige Tropfen klarer, wie Pfeffer schmeckender, Feuchtigkeit; im Halse ein gelbliches, festes, brenzlich riechendes, an einem Lichte wie Kampher brennendes, in heißem Alkohol ohne scharfen Geschmack etwas auflösliches, rußartig schmeckendes Sublimat; auf dem Boden der Retorte $\frac{3}{5}$ braune durchsichtige Kohle (Heyer). Verbrennt am Lichte angezündet vollständig mit heller Flamme (Heyer).

3439. Sehr wenig in W. löslich (Heyer); krystallisirt aus der Aufl. in kochendem W. beim Erkalten heraus (Vauquelin). Löst sich wenig in kaltem, leicht in heißem Alkohol, der dadurch einen brennend scharfen Geschmack annimmt, und krystallisirt beim Erkalten wieder heraus. (Heyer). Einigemal beobachtete Heyer während der Aufl. ein ziemlich geräuschvolles Prasseln, wie wenn man Kochsalz auf glühende Kohlen wirft; andremale nicht. Bei gelindem Abdampfen der geistigen Aufl. sammelt sich der Kampher als eine dünne Haut auf der Oberfläche (Heyer).

1 Kampher mit 25 Lavendelöl gekocht löste sich zwar größtentheils mit safrangelber Farbe auf; doch schien das Oel nicht schärfer geworden und setzte in der Kälte einen Theil schmierigen Stoffs ab, der sich nicht wieder ganz auflösen wollte. 1 Kampher mit 25 Mandelöl gekocht löste sich gar nicht ganz auf, das Oel ward aber ausnehmend scharf und trübe (Heyer). Er löst sich in erhitztem Baumöl auf.

3440. 1 Kampher löste sich in 25 verd. Schwefels. bei starker Hitze fast ganz mit hellbrauner Farbe auf. Die Aufl. schmeckte sauer und brennend, und 3 Tropfen davon brachten in 1 Drachme W. getröpfelt beim Zusatz von etwas bas. khls. Kali eine safrangelbe Farbe hervor (Heyer).

1 Kampher löste sich in 2 wäßr. bas. khls. Kali bei starker Erhitzung mit schön rother Farbe auf, welche aber zuletzt ganz dunkelbraun ward (Heyer).

---

5) Cantharidenkampher (Cantharidin).

Literatur. — Robiquet in Ann. de Chim. LXXVI. 302; auch in Schweigg. J. IV. 198. — Dana in Schweigg. J. XXX. 247. — L. Gmelin in s. theor. Chem. II. 1201. Findet sich nach Robiquet in den Canthariden (Lytta ruficollis) und macht deren blasenziehendes Princip aus; nach Dana auch in Lytta vittata.

3441. Bereitung. — Gröblich zerstoßene Canthariden werden durch Kochen mit W. erschöpft, die rothbraunen, Lackmus röthenden, Auszüge nach Robiquet zur Consistenz eines weichen Extracts (nach Gmelin zur Trockniß) verdampft, dieses mit kochendem starken Alkohol ausgezogen, der gelbe Auszug abgedampft, das Rückständige lange mit Aether geschüttelt; der ätherische Auszug an der L. verdunstet; der Rückstand mit kaltem Alkohol übergossen, welcher gelbe Mat. aufnimmt, mit Rücklassung der glimmerartigen Plättchen Cantharidenkampher. Dieß von Robiquet und Gmelin bei den Canthariden befolgte Verf. führte Dana auch bei der Lytta vittata zum Zweck.

3442. — Eigenschaften. — Kleine glimmerartige Blättchen, die nach Gmelin in der Wärme zu einem gelben Oel schmelzen, welches beim Erkalten stralig erstarrt; verdampfen bei stärkerm Erhitzen als ein weißer Nebel und legen sich als ein weißes krystallinisches Sublimat von unverändertem Kampher an. Durch Essig geröthetes Lackmuspapier wird nicht dadurch geblaut. Unaufl. in W., außer durch Vermittlung der gelben Mat. Unaufl. in kaltem Alkohol, aufl. in heißem, beim Erkalten daraus niederfallend. Leicht löslich in Aether und fetten Oelen. Unaufl. in Salzs. und Essigs. (Robiquet, Gmelin).

3443. Diese Substanz besitzt die blasenziehenden Eigenschaften in solchem Grade, daß, als Robiquet ungefähr $\frac{1}{100}$ Gran davon auf der äußersten Spitze eines Papierstreifens befestigt an den Rand der

innern Lippe brachte, sich bald kleine Blasen bildeten. Selbst nur Spuren derselben, in 2 bis 3 Tropfen Mandelöl aufgelöst, und vermittelst eines kleinen Stückchens Papier über dem Arm befestigt, hatten nach Verlauf von 6 Stunden eine Blase von der Größe des Papiers gebildet.

---

6) Haselwurzelkampher.*)

Literatur. — Görz in Pfaff mat. med. III. 229. — Lassaigne und Feneulle in Journ. de pharm. VI. 561; auch in Trommsd. N. J. V. St. 2. 72.

3444. — Die trockne Wurzel von Asarum europaeum wird mit 8 Th. W. destillirt, bis 3 Th. übergegangen sind. Der Kampher findet sich theils im Halse der Retorte in ungleichen harten weißen klumpenartig zusammenhängenden Körnern, theils auf dem Grunde der übergegangenen Fl. in kleinen weißen Stückchen abgesetzt, theils scheidet er sich aus dieser Fl. beim Verweilen an einem kühlen Orte in weißen, zarten, langen, spießartigen, feinen, theils in der Fl. schwimmenden, theils auf dem Boden angeschossenen Nadeln ab. (Görz). Lass. und Fen. erhielten diesen Kampher durch Dest. der Wurzel mit W. in 4seitigen, perlmutterglänzenden, durchsichtigen Tafeln.

3445. Er hat einen sehr scharfen kampherartigen Geschmack, kampherartigen, dabei eigenthümlich gewürzhaften Geruch, wirkt brechenerregend, läßt sich kauen, wie recht hartes Wachs; läßt auf weißem Papier über Kohlen verflüchtigt, einen kleinen Oelfleck (Görz); „verdampft auf einem Silberspatel geschmolzen gänzlich als ein weißer, stark riechender, stark zum Husten reizender, Dampf (Lass. und Fen.).

3446. Kaltes Wasser wirkt wenig darauf, in warmen W. schwamm ein Theil wie Oel auf der Oberfläche, das Meiste aber hielt sich als ein zartes Pulver in demselben schwimmend, und fiel nach dem Erkalten sogleich zu Boden. Das wäßrige Destillat der Haselwurzel, aus der sich dieser Kampher nachmals absetzt, hat einen sehr ekeln, dabei scharfen und kampherartigen Geschmack. (Görz). — Löst sich vollkommen in rect. Alkohol auf, durch W. daraus fällbar; wird von Salpeters. mit geiber Farbe, unter Rücklassung eines zähen Harzes, aufgelöst (Görz).

---

*) Ist nicht mit dem Asarin, d. i. dem Bitterstoff der Haselwurzel (S. 655) zu verwechseln.

7) Hollunderblüthkampher.

Literatur. — Eliason in Trommsd. N. J. IX. St. 1. S. 246.

3447. Dieser Kampher wird durch Dest. der frischen Hollunderblüthen (von Sambucus nigra), mit W. erhalten.

3448. Weiß, ins Grünliche spielend, krystallinisch, von wachsähnlicher Consistenz, durchdringendem, fast betäubenden, Geruch; scharfem bitterlichen erwärmenden, nachher kühlenden, Geschmack, leichter als W., schon weit unter dem Siedgrad des Wassers äußerst flüchtig, leicht löslich in Aether und abs. Alkohol, schwer löslich in Alkohol von 80 p. C., Rosmarinöl und Wasser; löslich in Laugen ätzender Alkalien.

---

8) Steinkohlenkampher (Naphthalin*)).

Literatur. — Garden in Thoms. Ann. XV. 74. — Kidd in Philos. Transact. 1821. Pt. II. — Thomson in Ann. of Phil. XVI. 85. — Brande in Quarterly Journ. of Sc. VIII. (1819) 289. — Chamberlain in Ann. of Phil. N. S. VI. 135. — Faraday in Schweigg. J. XVII. 355. — Ure in s. chem. Handwörterb. 1018.

3449 Bereitung. — 1) Nach Chamberlain (und Garden) erhält man das Naphthalin durch bloße Destillation des Steinkohlentheers zu Ende der Operation in sehr reichlicher Menge sublimirt. Er erhielt von 100 Gallons Theer ungefähr 5 Pfund Naphthalin, jedoch noch mehr, wenn er die Operation beschleunigte. Das zuletzt sublimirte Naphth. ist sehr mit Schwefel verunreinigt.

---

*) Vielleicht ist mit dem Naphthalin die kryst. Mat. identisch, welche Saussure beim Hindurchjagen von Alkohol, Aether, flüchtigen Oelen durch eine glühende Porzellanröhre erhielt, die sich nämlich noch zum Theil aus den bei dieser Zersetzung erhaltnen Gasen nach 24 Stunden absetzte, oder bei dem durch Zersetzung des Steinöls erhaltnen brenzl. Oel bei 35° C. sublimirte. Saussure beschreibt sie als farblose, rhomboidale, dünne, durchscheinende, glänzende, oft an ihren spitzen Winkeln abgestumpfte Blättchen und zarte 4seitige Säulen, welche flüchtig, entzündlich, unaufl. in W., aufl. in Alkohol und durch W. daraus fällbar, an der L. unveränderlich, mit starkem empyreumatischen und Benzoegeruch begabt sind. Ihr in Erstgas vertheilter Dampf zerschmetterte bei der Entzündung die Verpuffungsröhre. Die aus ätherischen Oelen erhaltenen Krystalle fand Saussure aus ungefähr 2 Erst., 7 Kbst., 1 Wsst. bestehend (Saussure in Ann. de Chim. et de Phys. IV. 319. XIII. 263).

2) Nach Kidd, wenn man Steinkohlentheer durch rothglühende eiserne Cylinder mit angefügter abgekühlter Vorlage treibt, und die hier sich ansammelnde theerartige Fl. nochmals sehr langsam in eine gläserne Vorlage überdestillirt, so setzt sich, nachdem zuvor eine ölige und eine wäßrige Fl. übergegangen, das Naphthalin als eine schneeweiße feste Substanz im Halse und obern Theile der Retorte ab, so daß die Oeffnung in kurzer Zeit sich beinahe ganz verstopft. Man wird das auf eine dieser beiden Arten erhaltene Naphthalin theils durch Auspressen zwischen Fließpapier, wiederholtes Auflösen und Krystallisiren, theils durch wiederholte Sublimation und Auspressen noch zu reinigen haben.

3450. — Eigenschaften. Wird nach (1) in glänzenden weißen Schuppen erhalten (Garden); setzt sich aus der heißen Aufl. in Terpentinöl beim Erkalten in prismatischen Krystallen mit pyramidalischen Endflächen, und nächstdem in großen 6seitigen Tafeln ab (Chamberlein); aus der heißen alkoholischen Aufl. (1 N. in 5 Alkohol) in rhombischen Tafeln mit einem Winkel von 100° bis 105°, verschieden gruppirt, zuweilen kreuzförmig, seltner in beinahe quadratischen und sechsseitigen Tafeln (Kidd); nach Ure von 1,048 spec. Gew., ist gepulvert lebhaft weiß und von silberähnlichem Glimmerglanz. (Kidd); hat einen stechenden aromatischen Geschmack und besondern aromatischen an Narcissen erinnernden Geruch, verändert nicht Lackmus noch Curcumá (Kidd).

3451. Verdampft vollständig, auch bei niedriger Temp. (Garden), jedoch nicht so leicht als der gemeine Kampher (Kidd). Siedet bei 210° C. und blieb dann flüssig bis $82\frac{2}{3}$° C., wo die unterste Schicht schnell gerann, während die oberste erst bei $76\frac{2}{3}$° C. fest wurde, die geronnene Masse hatte eine kryst. Structur mit etwas biegsamen Blättchen (Kidd). — Entzündet sich nicht leicht, brennt aber, einmal entzündet, rasch mit ungemein starkem und dicken Rauch, welcher sich bald wieder in deutlich krystallinischen Theilchen absetzt. Wird es in einen rothglühenden Tiegel geworfen, so steigt ein dicker weißer Dampf auf, der in einer Glaskugel aufgefangen sich zum Theil als ein weißes Pulver, an den obern kältern Stellen aber in kleinen krystallinischen Tafeln von schönem Silberglanz ansetzt. Reicht die Hitze des Tiegels nicht bis zum Schmelzen, so setzt sich der aufsteigende Dampf wie zarter Schnee ab. Bläst man einen baumwollenen, in geschmolzenes Naphthalin getauchten und damit getränkten, Docht an, so krystallisirt es sogleich in durchsichtigen Blättchen (Kidd).

3452. — Es löst sich nicht in kaltem W. (Garden, Kidd); in siedendem sehr wenig, und scheidet sich beim Erkalten größtentheils daraus wieder ab, unter Zurücklassung einer milchigen Beimischung,

welche sich zwar durch Filtriren nicht wegnehmen läßt; aber beim ruhigen Hinstellen kleine Krystalle absetzt (Kidd). Es schmilzt nach Ure in W., welches bis 75°,5 C. erhitzt wird, und bleibt wie ein Oel auf dem Boden der Fl.; rührt man es um, so erhebt es sich in Gestalt kleiner Oelflecken auf die Oberfläche. Bei 82°,2 C. erhebt es sich freiwillig vom Boden in Gestalt kleiner Oelkugeln, die sich bei noch höherer T. an der L. verflüchtigen, und zwar mit ähnlichen Bewegungen, als der gemeine Kampher auf W. zeigt. Löst sich leicht bei jeder T. in Alkohol und Aether, doch mehr in der Wärme als Kälte. Die Aufl. in 4 siedendem Alkohol setzt beim Erkalten eine feste krystallinische Masse ab, und wird durch Wasser gänzlich gefällt. Läßt man die heiße Aufl. in 5 Alkohol langsam in einem Glasgefäß erkalten und hält nun dieses gegen das Licht, so erblickt man die sich absetzenden durchsichtigen rhombischen Krystalle in großer Menge, bald unter grünlichem oder blauen und röthlichen, bald unter verschiedenem prismatischen Farbenspiel (Kidd). Löst sich auch in flüchtigen und fetten Oelen auf (Kidd, Garden). — Nach Chamb. ist das beßte Auflösungsmittel für das Naphth. Terpentinöl. Eine heiße Aufl. darin setzt beim Erkalten das Naphth. in der oben (3450) bemerkten Form ab, welches mit einer bemerkenswerthen Erscheinung erfolgt. Sobald nämlich die Krystallisation beginnt, fahren kleine Partikeln von einem Theile des Gefäßes zum andern. Zuweilen nimmt man wahr, daß ein Krystall sich plötzlich vergrößert, darauf mit großer Geschwindigkeit durch die ganze Fl. herumkreist und sich dann einem ähnlichen Krystall nähert. Anfangs ziehen sich diese nun an, so wie sie aber in Berührung kommen, werden sie mit Heftigkeit sehr beträchtlich weit von einander abgestoßen, nähern sich darauf wieder, um abermals eine Abstoßung zu erfahren. Dieses Abstoßen wird nach jeder Berührung geschwächt, bis die Krystalle sich zuletzt vereinigen. Auf solche Art sieht man mehrere Krystalle sich zu Radien eines Sechsseits verbinden, und endlich eine reguläre sechsseitige Tafel bilden.

3453. Nach Ure schmilzt es mit Jod bei gelinder Wärme zu einer braunen Fl. und erstarrt beim Erkalten zu einer graphitähnlichen Substanz, die sich leicht in Alkohol auflöst, durch Wasser daraus fällbar.

3454. — Mit Salpeters. gekocht erleidet das Naphth. eine Umänderung unter Zers. der S. und schlägt sich beim Erkalten in kleinen sternförmig geordneten nadelförmigen Krystallen wieder nieder. Diese Krystalle zwischen Fließpapier gepreßt und erhitzt schmelzen leicht, und geben erkaltet wieder nadelförmige Krystalle von gelber Farbe, welche sich leicht entzünden, mit starker Flamme und viel Rauch brennen und viele Kohle zurücklassen.

3455. — Wird gepulvertes Naphthalin mit cone. Schwefels. bei gewöhnlicher oder mäßig erhöhter Temp. zusammengebracht, so bildet sich durch Verb. der Schwefels. mit Bestandtheilen des zersetzten Naphthalins eine eigenthümliche S., die Naphthalinschwefels., von der im neunten Abschnitt ausführlich die Rede seyn wird. Jedenfalls bleibt jedoch, in wie großem Ueberschuß man auch das Naphthalin anwenden mag, ein Theil der Schwefels. unverbunden in der Mischung; dagegen wenn man hinreichende Schwefels. anwendet, alles Naphthalin verschwindet (Faraday).

3456. — Das Naphth. löst sich wenig in Salzs., welche dadurch dunkelröthlich gefärbt wird. Löst sich in erwärmter Essigs. und Kleesäure mit hellröthlicher Farbe auf. Die essigs. gesättigte Lösung erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse (Kidd).

3457. Mischt sich nicht mit Kali- oder Ammoniaklösung; wird auch nicht durch gasförmiges Amm. verändert (Kidd).

3458. — Zusammensetzung. Nach Thomsons Analyse *), besteht das Naphthalin aus 3 At. Khlst. und 2 At. Wsst.; Ure hält es vielmehr für eine Verb. von 2 At. Khlst. und 1 At. Wsst.; indem es nach seiner Analyse aus 91,6 Khlst.; 7,7 Wsst. und vielleicht noch 0,70 Srst. besteht; doch bemerkt Ure, der Khlstgehalt sey vielleicht zu gering angegeben.

---

9) Tonkakampher (Coumarin).

Literat. — Boullay und Boutron-Charlard in Journ. de pharm. XI. 480; auch in Schweigg. J. N. R. XIII. 480.

3459. — Der Tonkakampher findet sich nicht selten als weißer krystallinischer Ueberzug der Tonkabohnen (von Coumarouma odorata Aubl.), noch reichlicher im Zwischenraume beider Lappen freiwillig ausgeschieden, und wurde früher von Vogel für Benzoesäure gehalten. Man stellt ihn dar, indem man die kleinzerstückten Bohnen 24 Stunden mit kaltem Schwefeläther maceriren, den filtrirten Auszug an der L. verdampfen läßt, den hiebei gebliebenen Rückstand mit kaltem Alkohol von 35° B. behandelt, die alkoholische Lösung freiwillig verdunsten läßt, die zurückbleibenden schmuzig gelben Krystalle mit Alkohol und thier. Kohle kocht und die filtrirte Fl. verdampfen läßt.

3460. — Eigenschaften. — Weiß, bald in quadratischen Nadeln, bald in kurzen, durch Zuschärfungen beendigten, Prismen

---

*) Schweigg. J. N. R. XVII. 338.

krystallisirend, von ziemlich großer Härte, reinem Bruch, heißem und stechenden Geschmack, sehr vorstechendem aromatischen Geruch, specifisch schwerer als Wasser.

3461. — Schmilzt in mäßiger Hitze zu einer durchsichtigen, beim Erkalten undurchsichtig werdenden, und verworren krystallisirenden Fl. Sublimirt sich in einem verschlossenen Apparate erhitzt. Löst sich wenig in W., wohl aber in Alkohol und Aether. Diese Auflösungen ändern weder Lackmus- noch Veilchenfarbe. Auch flüchtige und fette Oele bewirken leicht Auflösung. Beim Erhitzen mit lebendigem Kalk oder Kali wird geröthetes Lackmuspapier, welches man darüber hält, gebläut; was jedoch nach der Verfasser Versuchen auch bei gemeinem Kampher, Zimmt-, Sassafras- u. s. w. Oel erfolgt.

Anhang zum Kampher.

Künstliche Kampherarten.

3462. Die künstlichen Kampherarten, welche durch Einwirkung von salzs. Gas auf einige äther. Oele erhalten werden (vergl. 3304), nähern sich in Geschmack, Geruch, Verhalten in der Wärme und gegen Lösungsmittel dem gemeinen Kampher oder Kampher äther. Oele, sind aber wegen ihres Verhaltens zu einigen Säuren, so wie wegen ihres Gehalts an Salzs. und der hievon abhängigen Reactionen von ihm wesentlich verschieden. Wir kennen mit Bestimmtheit bis jetzt blos 2 solche Kampherarten, 1) den künstl. Terpentinölkampher, welcher immer gemeint ist, wenn man von künstl. Kampher schlechthin spricht; 2) den künstlichen Citronenölkampher, von denen erstrer von Kind, letztrer von Saussure entdeckt wurde. Jedoch scheint sich auch die Mat. hieher rechnen zu lassen, welche Gay-Lussac durch Einwirkung von Salzs. und Schwefels. auf den Rückstand der Dest. sauer gewordenen Aethers erhielt; daher wir sie ebenfalls hier mit beschreiben werden.

---

1) Künstlicher Terpentinölkampher oder künstlicher Kampher schlechthin.

Literatur. Kind in Trommsd. J. XI. St. 2. 132. — Trommsdorff ib. 135. — Cluzel, Chomet und Boullay in Ann. de chim. LI. 270. — Gehlen in Gehl. N. a. J. VI.

458. — Thenard in Mem. de la Soc. d'Arc. II. 26. — Houton Labillardière in Journ. de pharm. 1818. No. 1. übers. in Buchners Repert. VI. 55.

3463. Bildung und Darstellung. — Nach Thenard wenn man salzs. Gas durch 100 Theile gereinigtes Terpentinöl, das sich in einer, mit einer Frostmischung umgebenen, Woulfschen Flasche befindet, streichen läßt, so absorbirt das Oel beinahe das Drittheil seines Gewichts S. und erstarrt zu einer weichen und krystallinischen Masse, von der sich durch Abtropfen binnen einigen Tagen ungefähr 20 Theile einer farblosen, sauren, rauchenden, mit viel Krystallen beladenen (chargé de beaucoup de crystaux) Flüssigkeit absondern, und 110 Theile weißer körniger krystallinischer Masse lassen, welche der künstliche Kampher ist. Man reinigt denselben dann noch durch Aussetzen an die Luft auf Josephpapier, darauf Einrühren in eine Aufl. von basisch khls. Kali, Waschen mit vielem W. und Trocknen.

Andre Chemiker (Trommsdorff, Cluzel, Gehlen) erhielten neben dem künstlichen Kampher nicht eine farblose, sondern eine braune Flüssigkeit, welches Thenard auf mindere Reinheit des von ihnen angewandten Terpentinöls schreibt (vergl. über diese Mutterlauge 3470).

Trommsdorff erhielt folgende Resultate: Er ließ in einem Woulfschen Apparat, wovon eine Flasche mit Terpentinöl, die zweite mit W. versehen war, durch erstre das salzs. Gas strömen. Das Oel ging zuerst ins Citronengelbe über, wurde dann trübe und es zeigten sich an den Seiten der Flasche einzelne röthliche, einem brandigen Oel ähnliche, Tröpfchen. Seine Farbe veränderte sich nun stärker und ging in immer dunkler werdendes Rothbraun über, wobei jedoch das Oel klar blieb und sich stark erwärmte. Nach 24 Stunden war fast der größte Theil des Terpentinöls zu einer krystallinischen Masse geworden, über welcher sich eine dunkle braune Fl. befand. Die krystallinische Masse wnrde durch Filtriren und nachheriges mehrmaliges Pressen zwischen Druckpapier, alsdann durch Sublimation aus einer Retorte, wobei ein kohliger Rückstand blieb, abgesondert und ziemlich rein dargestellt. Da er jedoch auch jetzt noch einen Gehalt an überschüssiger Salzs. zu erkennen gab, so ward er durch wiederholte Sublimation, mit dem doppelten Gewicht khls. Kalk zusammengerieben, hievon befreit. Aus der zurückgebliebenen braunen Fl., aus welcher sich der künstl. Kampher abgesondert hatte, schied sich nach einiger Zeit noch eine beträchtliche Krystallisation desselben aus. Der aus 8 Unzen Oel erhaltene Kampher betrug 2 Unzen 1 Drachme.

Cluzel, Chomet und Boullay erhielten von 8 Th. Terpentinöl $3\frac{3}{4}$ Theile Kampher. Als Reinigungsmittel wendeten sie Subli-

mation mit Kohlenpulver, mit sehr trockner Asche, mit lebendigem Kalk, mit Porzellanerde an.

Gehlen reinigt den künstl. Kampher durch dreimaliges Sublimiren mit zu Pulver gelöschtem Kalk.

3464. Eigenschaften. Durch Pressen zwischen vielfachem Druckpapier von anhängender Mutterlauge befreit, ist der künstliche Kampher nach Gehlen nur schwach gefärbt, halb durchsichtig, zwischen den Fingern leicht in kleine krystallinische Körner zu zerbröckeln. Durch die beschriebenen Verfahrungsarten gereinigt zeigt er folgende Eigenschaften: Er ist etwas weicher als der gewöhnl. Kampher (Trommsdorff), röthet nicht Lackmus (Thenard), sublimirt in abgesonderten Gruppen, die aus einer Menge kleiner nadelförmiger, aus einem Mittelpuncte ausgehender, Krystalle bestehen (Cluzel), besitzt einen kampherartigen Geruch und Geschmack, der jedoch minder durchdringend, als der des gemeinen Kamphers ist (Trommsd., Cl.); nach Trommsd. ist der kampherartige Geruch noch von einem besondern Nebengeruch begleitet, nach Cluzel besitzt zwar der ungereinigte, aber nicht der gereinigte einen terpentinartigen Nebengeruch. — Fließt nach Trommsd. in gelinder Wärme leicht wie W. und verflüchtigt sich ohne Rückstand; schmilzt nach Saussure erst über der Siedhitze des Wassers und krystallisirt nicht beim Erkalten. Brennt, selbst auf dem W. schwimmend, mit einer starken rußigen Flamme (Trommsd.). In einem Kolben erhitzt sublimirt er sich zum Theil und zersetzt sich zum Theil, wobei Salzs. entbunden wird (Thenard); was auch von dem nach Gehlen gereinigten Kampher bei Sublimation mit Bolus gilt. Durch ein glühendes Porzellanrohr getrieben, wird er vollständig zersetzt, indem er unter Absatz von Kohle salzs. Gas und Khlwssstgas entwickelt (Labillardière).

3465. — Er schwimmt auf Wasser, theilt diesem seinen Geruch mit, zeigt aber beim Verbrennen auf der Oberfläche desselben nicht die drehende Bewegung des natürlichen Kamphers (Cluzel). — Alkohol von 0,806 spec. Gew. löst nach Saussure bei 14° C. das Drittheil seines Gewichts künstl. K. auf und läßt ihn, wenn keine freie S. vorhanden ist, bei Wasserzusatz vollständig und unverändert fallen; aus der heißen Aufl. krystallisirt der künstl. Kampher beim Erkalten. Die Aufl. scheint nur dann die Silberaufl. zu fällen, wenn freie Salzs. vorhanden ist.

3466. — Nach Gehlen ist der noch ungereinigte künstl. Kampher in Alkohol weit schwerer aufl. als der gemeine Kampher; mehr jedoch in heißem Alkohol als in kaltem; und krystallisirt aus erstem beim Erkalten zum großen Theil in schneeweißen federartigen Krystallen heraus. Dieser Proceß nochmals wiederholt, die Krystalle durch

eine feine Leinwand abgesondert und scharf ausgepreßt ließen eine ganz weiße, dichte, fast durchsichtige, gar nicht sauer reagirende Masse, die nur sehr wenig Geschmack, etwas schwächern Geruch besitzt; zwischen den Zähnen, vermöge wachsartiger Zähigkeit, sich zu dünnen Blättern kauen und mit einem Messer mit Wachsglanz schneiden läßt; bei der partiellen Zersetzung durch Sublimation mit Bolus mehr Salzs. als der durch Kalk gereinigte künstl. Kampher liefert.

3467. — Auch in Terpentinöl und Mandelöl löst sich der künstl. Kampher leicht auf.

3468. — Er löst sich nach Trommsd. in rauchender Salpeters. ohne Erhitzung (nach Cluzel mit Entbindung von Salpetergas) zu einer Art rothbraunen Oels auf, welches durch Zusatz von W. wieder zersetzt wird. Bei Erhitzen mit Salpeters. wird er nach Thenard unter Entbindung von Chlor zersetzt. Verdünnte Salpeters. (von 30° B.) wirkte selbst nach mehrtägiger Berührung nicht darauf, während sie den natürlichen Kampher äußerst leicht auflöst (Cluzel). Die Essigs., welche den natürlichen Kampher ebenfalls leicht auflöst, vermag dieß nicht beim künstl. Durch Wärme wurde er zwar darin erweicht und schien sich aufzulösen; beim Erkalten aber vereinigte er sich gänzlich und unverändert wieder auf der Oberfläche derselben.

3468 bis. Aetzkalilauge bewirkt keine Aufl. des künstl. Kamphers und entzieht ihm auch bei Erhitzung kaum etwas Salzs.

3469. Zusammensetzung. — Thenard glaubt, daß der künstl. Kampher eine Verb. von Salzs. mit Terpentinöl sey, auf ähnliche Weise, wie viele Naphthaarten Verbindungen von Säure und Alkohol sind; doch stellt er auch die Vermuthung auf, das Terpentinöl bestehe vielleicht aus zwei ätherischen Oelen, von denen nur das eine mit der Salzs. eine krystallisirbare Verbindung darzustellen fähig sey; das andre dagegen in der erwähnten Mutterlauge zurückbleibe. — Cluzel ꝛc. glauben, es werde der künstl. Kampher dadurch erzeugt, daß das salzs. Gas vermöge großer Verwandtschaft zum W., einen Theil Wsst. und Srst. des Terpentinöls disponire, zu solchem zusammenzutreten, und durch Entziehung desselben das Oel nun in einem veränderten Zustande zurücklasse, welche Theorie aber nicht haltbar ist, da Terpentinöl über geschmolzenem salzs. Kalk destillirt, oder mit andern Gasarten, welche eine starke V. zum W. haben, keinen künstl. Kampher giebt, und da auch die Salzs., welche ein stetes Product der Zers. des künstl. Kamphers ist, hiebei nicht erklärt wird. — Nach Gehlen ist der künstl. Kampher eine Verb. von Salzs. mit einer organischen Materie, die mehr Wsst. enthält, als das Terpentinöl, während die braune Mutterlauge mehr Khlst. und Srst. enthält. —

Gmelin hält Thenards Ansicht für die wahrscheinlichste; und auch Houton Labillardière theilt sie, nach welchem der künstl. Kampher sich als eine Verb. von 3 Volumtheilen Terpentinöldunst und 2 Volumtheilen salzs. Gas ansehen läßt, oder als aus 8,25 Khlst., 10,4 Wsst. und 15,2 Salzs. bestehend, welches er nach einer Zerlegung durch Kupferoxyd schließt, wobei man sich erinnern muß, daß derselbe im Terpentinöl keinen Srst. fand.

3470. Nach Houton Labillardière ist übrigens auch die nicht krystallisirbare Mutterlauge des künstlichen Kamphers gleich diesem eine Verbindung von Salzs. mit Terpentinöl, nur in andern Verhältnissen, nämlich mit mehr Salzs. Die Eigenschaften dieser Mutterlauge, welche angegebener Maßen von sämmtlichen Chemikern, außer Thenard (Labillardière führt nichts hierüber an), mit brauner Farbe erhalten wurde, wollen wir im Folgenden näher betrachten, wie sie Cluzel ꝛc. beschreibt.

Die Fl. war braun, durchsichtig, leichter als W., aber schwerer als Alkohol, rauchte beim Luftzutritt und besaß einen eigenthümlichen Geruch. Unter derselben bemerkte Cluzel noch ein wenig eines dicken röthlichen Oels, das sich in Alkohol und Schwefeläther, nicht in W., auflöste und seiner geringen Menge wegen nicht näher untersucht werden konnte. Der Geschmack der Mutterlauge war pikant; sie ließ sich nicht mit W. mischen und trat ihm keine S. ab. Alkohol und Aether lösten sie vollständig auf, Wasser aber sonderte sie wieder daraus ab. In einer Schaale entzündet, verbrannte sie ohne Rückstand mit Verbreitung einer beträchtlichen Menge eines sehr stark riechenden Rauchs. Bei Destillation bis zur Trockniß erhält man daraus salzs. Gas, einige Tropfen dickes, dem vorhin erwähnten ähnliches, Oel und eine bernsteinfarbene sehr leichte und sehr entzündliche Fl., die sich gegen Alkohol, Aether, Schwefels. und Natron wie die Fl. vor der Destillation verhielt und blos eine geringere Menge Salzs. enthielt. Als Rückstand blieb eine schwarze pechähnliche Materie, die sich unvollkommen in Salzs. auflöste und an W. Salzs. abgab. — Durch conc. Schwefels. wurde die Mutterlauge schwarz mit Entwickelung von salzs. Gas. Eine Aufl. von kryst. khls. Natron bewirkte unter schwachem Aufbrausen und Entfärbung der Fl. die Bildung von salzs. Natron.

Nach Gehlen wird die Mutterlauge durch Dest. mit zu Pulver gelöschtem Kalk als ein farbloses, dünnes, gewürzhaft riechendes Oel erhalten und der Kalk wird gelblich gefärbt. — Nach H. Labill. erhält man bei Zersetzung durch ein glühendes Porzellanrohr ähnliche Producte als vom künstl. Kampher (nur in andern Verhältnissen).

2) Künstlicher Citronenölkampher.

Literat. — Saussure in Schweigg. J. XXX. 364.

3471. Von der Bildung und Bereitung dieser künstl. Kampherart ist schon beim Citronenöl (S. 1037) ausführlich gehandelt worden.

3472. Eigenschaften des künstl. Citronenkamphers. — Krystallisirt in vierseitigen rechtwinklichen, oft sehr niedrigen oder abgeplatteten Prismen, in welcher Gestalt auch die kleinen blättrigen Krystalle, die bei der Bereitung sich bilden, unter dem Mikroskop erscheinen. Hat einen schwachen Thymiangeruch (denselben, doch stärkern Geruch hat auch das flüssige salzs. Oel); keinen Geschmack, ist schwerer als W.; zersetzt sich nicht bei gewöhnlicher T. und zeigt nur geringe Flüchtigkeit; sublimirt jedoch, lange in Flaschen hingestellt, auch bei gew. T. an den Wänden des Gefäßes in 4seitigen Prismen. Schmilzt bei 41° C., beim Erkalten wieder zu Krystallen von schönem glänzenden Ansehen anschießend: entzündet sich nur bei starker Erhitzung seiner Unterlage. Wird er bei einer T. über dem Siedpuncte und unter der Rothglühhitze rasch destillirt, so sublimirt er sich wieder krystallinisch ohne merkliche Zersetzung, nur mit einer Spur Oel überzogen. Veranstaltet man aber die Dest. in gelinder und allmäliger Wärme von 50° bis 60° C., so sublimirt er in großen irisirenden Blättern und giebt zuletzt ein weißes, durchsichtiges flüssiges flüchtiges Oel, mit Spuren von Salzs. und aufgelöstem Citronenkampher. Dasselbe Oel bildet sich in größerer Menge, wenn man in der nämlichen Temp. den Citronenkampher mit 4 bis 5 Theilen ätzendem Kalk der Dest. unterwirft: indem der Kalk dem künstl. Kampher einen Theil, doch nicht alle, Salzs. entzieht. Das destillirte, Salzs. haltende, Oel ist farblos, vermag nur wenig Salzs. aufzunehmen und keinen künstl. Kampher damit wieder zu erzeugen, schwärzt sich vielmehr damit.

3473. — Der künstl. Citronenkampher ist unaufl. in W.; löst sich in 6 Alkohol von 0,806 spec. Gew., durch W. in dünnen unregelmäßigen Blättchen daraus fällbar. Durch langsame Abdunstung der Aufl. erhält man den Kampher in 4seitigen Prismen.

3474. — Durch kalte rauchende Salpeters. von 1,39 spec. G. wird er nur langsam und unter kaum merklichem Aufwallen angegriffen. Um 1 Theil des Kamphers in einem verschlossenen Gefäße aufzulösen, waren 42 Salpeters. von 1,255 spec. Gew. und 14 Tage Zeit erfoderlich. In dieser Aufl. bewirkte salpeters. Silber in Uebermaß zugesetzt einen reichlichen Niederschlag von salzs. Silber, und diese Fällung, die gleich Anfangs beendigt zu seyn schien, erneuerte sich und setzte sich fort nach mehrern Tagen, indem der aufgelöste künstliche Kampher nicht sogleich zersetzt zu werden schien. Nachdem die Fällung

unter Mitwirkung der Wärme, durch Abdunsten und Zusatz neuer S., beendigt war, hatte sich 1,087 Chlorsilber gebildet, wonach 100 Theile der Krystalle 20,76 trockne Salzs. voraussetzen. Da nun 100 Citronenöl 49 Theile salzs. Gas aufnehmen, so scheint der künstl. Citronenkampher weniger Salzs. zu enthalten als das von ihm getrennte salzs. Oel.

3475. — Conc. Schwefels. entwickelt aus dem künstl. Citronenkampher salzs., aber kein schwefligs. Gas und giebt eine schwarze Aufl., aus der sich bei Vermischung mit W. allmälig ein grünlichgelbes stinkendes dickes Oel auf die Oberfläche erhebt.

3476. — Salzs. Gas wirkt nicht ferner auf den künstl. Citronenkampher.

Auch durch kalte Aetzkalilauge wird er nicht angegriffen.

---

3) Künstlicher Kampher aus Aetherrückstand.

Literat. — Gay-Lussac in Ann. de chim. et de phys. II. 99.

3476 bis. — Gay-Lussac, indem er auf den (eine ölige Substanz enthaltenden) Rückstand der Dest. von Aether, der an der Luft sauer geworden, erst ein wenig Salzs., dann conc. Schwefels. goß, erhielt beim Abkühlen der Flüssigkeit einen Niederschlag von weißen Flocken, die in der Wärme zu einem Kügelchen, vom Ansehn geschmolznen Wachses, zusammenflossen, welches beim Erkalten erstarrte, ein wenig Durchsichtigkeit behielt, eine fasrige Textur aber wenig Consistenz, einen ätherartigen Geruch, einen sich erst allmälig entwickelnden brennenden Geschmack, ein größeres spec. Gew. als Wasser besaß. Es schmolz bei ungefähr 65° C., verflüchtigte sich mit W. und krystallisirte in kleinen, sich gewöhnlich rechtwinklich kreuzenden, Prismen. Auf einem heißen Silberlöffel verflüchtigte es sich mit Rücklassung eines schwarzen anhaftenden Flecken. Es löste sich sehr leicht in Aether auf, bei dessen Verdampfung zurückbleibend. Wasser schien eine kleine Menge davon aufzulösen, indem es den eigenthümlichen Geruch davon annahm. Gay-Lussac findet es wahrscheinlich, daß diese Substanz eine Verb. von Salzs. oder Chlor mit einem Oel oder einer besondern pflanzlichen Substanz sey. Wegen geringer Menge wurde sie nicht vollständig von ihm untersucht.

Dritte Klasse
(der ersten Abtheilung des sechsten Abschnitts)
Kamphoride.

3477. Die gemeinschaftlichen Kennzeichen und Unterschiede dieser Klasse, zu welcher wir das Alkornin, Betulin, Chevreuls Cerin des Korks, das Bernsteinkamphorid, das Bittermandelkamphorid rechnen, in Verhältniß zu den andern Klassen ist schon S. 1009 angegeben worden. Es wäre wünschenswerth, daß man eine vergleichende Prüfung des Alkornins, Betulins und Cerins anstellte, da es nach den bis jetzt davon bekannten Eigenschaften fraglich ist, ob sie nicht vielleicht, oder wenigstens zwei derselben, identisch sind; denn unter den unten anzuführenden Eigenschaften finden sich keine entscheidenden Unterschiede.

---

1) Kamphorid der Alkornokrinde (Alkornin) *).

Literat. — Biltz in Brandes Archiv XII. 58.

3478. Dieser Stoff ist in der Alkornokrinde und zwar reichlicher und leichter im reinen Zustande ausscheidbar im innern Theile (Splint) als im äußern enthalten, und läßt sich in ersterm mit dem Vergrößerungsglase schon in Gestalt weißer Körnchen erblicken.

3480. — Die durch Digestion mit Wasser erschöpfte Rinde wird nach dem Trocknen durch Alkohol erschöpft, der alkoholische Auszug mit W. versetzt und der Alkohol abgedampft; die rückständige wäßrige Lösung vom Niederschlag abfiltrirt, der Niederschlag mit kaltem Aether ausgezogen und dieser Auszug verdampft, wo die Substanz anschießt. Aus dem äußern Theil der Rinde wird sie mit bräunlicher Farbe erhalten, die auch durch wiederholtes Umkrystallisiren nicht verschwindet, aus dem innern ganz weiß. Sie kann auch unmittelbar durch Aether aus der Rinde ausgezogen werden, erscheint aber dann etwas gelbgrün und mit einem starken chinaähnlichen Geruch.

3481. Eigenschaften. Im reinen Zustande weiß, fettig anzufühlen, geschmacklos, spießig krystallisirend; leichter als W., schwerer als Alkohol, Terpentinöl und fette Oele; stößt in einer Glasröhre erhitzt weiße sauer reagirende Dämpfe aus, welche sich an den kältern Wänden in ganz kleinen regelmäßigen aber nicht sauer reagi-

---

*) Nach Biltz soll dieser Stoff zwischen Fett und Wachs stehen. Bei seinen noch unvollständig untersuchten Eigenschaften glaube ich ihn am passendsten hier einreihen zu können.

renden Sternchen anlegen; löst sich in Aether und abs. Alkohol schon in der Kälte leicht auf; in etwas wäßrigem Alkohol wenig in der Kälte, ziemlich reichlich in der Wärme, sich erst beim Abdampfen in Sternchen ausscheidend; löst sich nicht in kaltem Mandelöl oder Baumöl, reichlich in erwärmtem, ohne daß sich beim Erkalten viel abscheidet; löst sich leicht in kaltem Terpentinöl. — Wird nicht von schwachen Säuren angegriffen; löst sich in conc. rauchender Salpeters. in der Wärme; beim Erkalten scheidet sich ein Theil aus, mit W. vermischt alles. — Löst sich in conc. Schwefels. mit braunröthlicher Farbe auf, welche Aufl. durch W. milchig wird. — Wird von Aetzkalilauge und Aetzammoniakfl. auch in der Wärme nicht angegriffen. Die weingeistige Aufl. reagirt weder sauer noch alkalisch, löst die Eisensalze unverändert, schlägt sich mit Bleyzucker weiß nieder, wird durch W. milchig.

---

2) Betulin (Birkenkampher nach Gmelin).

Literat. — Lowitz in Crell Ann. 1788. St. 1. 312. — John in s. chem. Schr. V. 93.

3482. — Das Betulin tritt, wenn Birkenholz so nahe an das Feuer gebracht wird, daß es zu dampfen anfängt, in kleinen weißen, aus sehr zarten Spießchen bestehenden, Flocken aus dessen weißer Rinde hervor und wird hievon gesammelt (Lowitz) *). John erhielt auch bei Destillation der weißen Birkenepidermis mit Schwefels. eine Spur davon im Destillat schwimmend. Durch bloße tr. Destillation der Birkenrinde erhält man sie nach Lowitz nicht.

2483. Eigenschaften **). — Die weißen Flocken, in denen sich das Betulin darstellt, sind so locker gewebt, daß 8 bis 10 Gran davon den Raum von 1 Pfund Wasser einnehmen. Sie brennen auf einer Messerspitze in das Licht gehalten mit weißer Flamme; verdampfen auf glühenden Kohlen mit angenehm riechendem Rauch; schmelzen in einem silbernen Löffel über der Lichtflamme erhitzt, mit Hinterlassung eines harzigen Randes. Bei trockner Destillation von 100 Betulin erfolgte erst Schmelzung, dann legte sich ein weißer Staub am Halse des Glases an, der aber verschwand als sehr zähes Oel überging. Außerdem gingen 12 farbloses Wasser und 45 braunes wohlriechendes, auf

---

*) Auch kochender abs. Alkohol zieht das Betulin aus dem mit Wasser erschöpften Oberhäutchen der Birkenrinde aus, aber mit Harz vermengt (Lowitz).

**) Diese sind blos von Lowitz untersucht.

Kohlen sich wie das Betulin selbst verhaltendes, Harz über mit Rücklassung von 15 Kohle, welche 5 Asche läßt, die sich in Salpeters. zur Hälfte auflöst; aus welcher Aufl. Schwefels. Gyps fällt.

3483 bis. In W. ist das Betulin ganz unaufl.; denn nach langem Kochen hatte sich nichts davon aufgelöst. Es löst sich in 120 kaltem, in 80 warmen stärksten Alkohol auf; beim Erkalten fällt $\frac{1}{3}$ des Aufgelösten in Gestalt weißer zarter Härchen nieder, und der Alkohol steht etwas gallertartig darüber, wird aber durch Schütteln wieder flüssig. Schwefelleberaufl. trübt sich nicht mit dieser Lösung. — Löst sich leicht in Essignaphtha, welche Lösung beim Abdampfen einen weißen Fleck hinterläßt. Löst sich auch in Terpentinöl und Mandelöl.

Conc. Schwefels. bewirkt ruhig aber bald Aufl. Diese Aufl. in W. getröpfelt erstarrt; die Tropfen werden bald nachher weiß und lassen sich am W. mit dem Finger zertheilen. Aetzendes oder khls. Kali wirken nicht auf das Betulin.

---

3) Chevreuls Cerin des Korks.

Literat. Chevreul in Ann. de chim. XCVI. 170; auch in Schweigg. J. XVI. 331.

3484. — Bereitung. Behandelt man den durch kochendes W. erschöpften Kork mit heißem Alkohol, so fällt aus diesem Auszuge beim Erkalten Wachs nieder; wird er hierauf bis auf $\frac{1}{6}$ abgedampft und wieder erkaltet, so krystallisirt das Cerin heraus und kann durch wiederholtes Auflösen in Alkohol und Krystallisiren von dem noch anhängenden gelben Farbstoff befreit werden.

3485. Eigenschaften. Kleine durchsichtige weiße Nadeln, die in kochendem W. weich werden und darin niedersinken, verflüchtigt sich auf glühenden Kohlen in weißen Dämpfen von schwach aromatischem Geruch; schmilzt bei trockner Dest., liefert ein wenig saures W. und ein andres sehr reichliches Product, welches einige Zeit tropfbar bleibt und zuletzt zu einer gelblichen, zum Theil krystallisirenden Masse, gesteht. Es bleibt ein wenig Kohle, die eine Spur khls. Kalk hält. Kochender Alkohol von 0,816 spec. Gew. löst $\frac{1}{413}$ Cerin auf. Die Aufl. fängt erst, nachdem sie 1 Stunde vom Feuer zurückgezogen worden, an, sich zu trüben und setzt kleine farblose und durchsichtige Nadeln ab. — In Salpeters. von 32° B. erhitzt, schmilzt das Cerin und sammelt sich in öligen Tropfen auf der Oberfläche; löst sich bei weiterer Erhitzung unter Entbindung von Salpetergas mit gelber Farbe auf, durch W. in wahrscheinlich verändertem Zustande fällbar, während

die Fl. Sauerkleef. hält. Durch Kochen mit Kalilauge färbt sich Cerin und Lauge gelb, wie es scheint jedoch blos wegen anhängenden Farbstoffs; denn das Cerin bleibt unaufgelöst und scheint nicht verändert (Chevreul in Ann. de chim. XCVI. 170; auch in Schweigg. J. XVI. 331).

---

4) Bernsteinkamphorid *) (flüchtiges Bernsteinharz nach Vogel, Bernsteinkampher nach Gmelin).

Literat. — C. F. Vogel in Gehlen n. a. J. V. 272. — Robiquet und Colin in Ann. de chim. et de phys. IV. 320.

3486. — Bildung und Darstellung. — Dieser Stoff, den zuerst Vogel beobachtet hat, entwickelt sich zu Ende der trocknen Dest. des Bernsteins, nachdem alle S. und alles durchsichtige Oel übergegangen ist, und der Rückstand kohlig zu werden anfängt, in gelben Dämpfen, die sich im Retortenhalse, einem Blütenstaube gleich, mit Oel verunreinigt, anlegen.

1) Vogel geht bei seiner Bereitung so zu Werke, daß er erst den Bernstein bis zur anfangenden Entwickelung des gelben Dampfs, oder bis der Rückstand die sogenannte Bernsteinkohle (colophonium succini) darstellt (s. Bernstein) destillirt, dann nach auseinandergenommenen und gereinigten Apparat diese Bernsteinkohle für sich in einer bis zur Roth- und Weißglühhitze erhöhten Temp. destillirt, und das erhaltene gelbe Sublimat durch wiederholtes Auflösen in heißem Alkohol und Erkalten lassen, wo das verunreinigende Oel gelöst bleibt, das Kamphorid aber krystallisirt, reinigt.

2) Robiquet und Colin, welche das Kamphorid bei nicht unterbrochener Dest. des Bernsteins selbst gewinnen, reinigen das erhaltene gelbe Sublimat dadurch, daß sie es längere Zeit mit W. kochen, dann einige Minuten schmelzen, wo es beim Erkalten zu einer zerreiblichen körnigblättrigen Mat. gesteht. Diese ziehen sie mit Aether aus, der sich durch Aufnahme einer weichen, harzigen oder öligen Mat. gelb färbt und das reine Bernsteinkamphorid unaufgelöst zurückläßt.

3487. — Eigenschaften. — Das Kamphorid, wie es im ungereinigten Zustande sich im Retortenhalse bei der Bereitung absetzt, hat nach Vogel das Ansehn eines goldgelben Staubes, der

---

*) Ist nicht mit dem Succinin zu verwechseln, welches ein näherer Bestandtheil des unzersetzten Bernsteins selbst ist, und unter den Unterharzen betrachtet werden wird.

sich dergestalt über einander schichtet, daß auf dem Bruche die Form von kleinen nadelförmigen Krystallen erscheint, eine fettige oder vielmehr wachsartige Consistenz, einen nicht sehr starken bernsteinartigen Geruch und Geschmack, fließt bei der Siedhitze des Wassers mit bräunlichgelber Farbe zum Retortenhalse heraus, erstarrt aber sogleich wieder zu einer etwas dunkelgelben Masse, von einer im Bruche krystallischen, aus glänzenden gelblichen Blättern bestehenden, Fügung.

3485. Das gereinigte Bernsteinkamphorid stellt sich nach Rob. und Col. in rein und lebhaft gelben Blättchen dar, welche durch ihre Vereinigung dem Uranglimmer ähnliche Platten bilden. Bei Vogels Reinigungsverfahren scheidet es sich aus dem erkaltenden Alkohol theils flockig, theils körnig, theils blättrig und mit so lockerm Zusammenhange der Krystalle aus, daß 1 Cub. Zoll kaum 2 Gran wiegt, wiewohl an sich die Krystalle spec. schwerer als W. sind.

3488. Es ist völlig geschmack- und geruchlos; verflüchtigt sich, einer schnellen Hitze ausgesetzt, zum Theil und zersetzt sich zum Theil; wobei ein wenig Kohle bleibt, wenn die Erhitzung in verschlossenen Gefäßen geschieht (Col. und Rob.). Die Verflüchtigung findet erst über dem Siedpunct des Wassers Statt (Vogel). Es verbrennt an der Luft zu W. und Khls. (Vogel).

3489. Es ist unaufl. in Wasser; schwer aufl. in Alkohol, indem nach Vogel 1 Theil 320 Theile kochenden Alkohols zur Aufl. fodert, wovon sich nach dem Erkalten fast $\frac{2}{3}$ wieder ausscheidet. Ein Zusatz von dickflüssigem Bernsteinöle befördert die Aufl. in der Wärme. Die Auflöslichkeit in Aether verhält sich nach Vogel wie die in Alkohol, nur mit dem Unterschiede, daß der Aether schon in der Kälte so viel auflöst als der Alkohol in der Hitze, kaum aber mehr in der Wärme. Fast unaufl. in kaltem Bernsteinöl, löslicher in kochendem und nach dem Erkalten wieder in glänzenden Blättchen herauskrystallisirend. Leicht und schon in der Kälte in Mohnöl und Lavendelöl löslich. Die Aufl. in letzterm wird durch Alkohol nicht getrübt (Vogel).

Verwandelt sich durch Kochen mit schwacher Salpeters. sehr schnell unter Entbindung von Salpetergas in harzartige Substanz, den sogenannten künstlichen Moschus (Vogel). — Löst sich in Kali haltendem Alkohol auf, und setzt sich daraus nach kurzer Zeit als ein braunes, dem künstlichen Moschus ähnliches, Harz, ab (Vogel).

5) Bittermandelölkamphorid.

Literat. — Stange in Buchners Repert. XIV. (oder XVI?).

3490. Aus der bei der Dest. des Bittermandelöls mit Barytwasser in der Retorte rückständig gebliebenen Fl. schieden sich nach Stange *) beim Erkalten eine Menge Nadeln ab, die sich auch bei Rectification des Bittermandelöls über ätzendes Kali (nicht aber über Queckſilberoxyd), aus der rückständigen Flüssigkeit aussonderten; nur durfte in beiden Fällen nicht alles Oel übergetrieben werden. Die Eigenschaften dieser, ihrer Zusammensetzung nach noch nicht genau erkannten, Krystalle waren nach Abspülen mit kaltem W. und Trocknen zwischen Fließpapier folgende:

3491. — Sie waren sehr klein, wie es schien, prismatisch, von weißer Farbe, einem seidenartigen Glanz, einem schwachen Bittermandelölgeruch; schmolzen bei Erhitzung in einer Glasröhre und erstarrten beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse; entwickelten in stärkerer Hitze weiße Dämpfe, welche einen stechenden, einem Gemisch von Pomeranzenblüthen und bittern Mandeln ähnlichen, Geruch verbreiteten und sich am obern Theile als eine stralige eisartige Masse anlegten. Es blieb eine geringe Menge einer kohligen Substanz zurück, die sich auch bei mehrmaliger Wiederholung der Dest. immer wieder zeigte. Alkohol löste die sublimirte Masse auf und die Aufl. reagirte weder sauer noch alkalisch. — In kaltem W. waren die Krystalle nur wenig aufl., mehr in heißem, woraus nach dem Erkalten der größte Theil wieder in kleinen Nadeln niederfiel. Die heiße wäßrige Aufl. hatte einen bittermandelähnlichen Geruch und reagirte weder alkalisch noch sauer. Aetzendes Kali, schwefels. Eisen und Salzs. zeigten keine Blaus. darin an, auch konnte verdünnte Schwefels. die Gegenwart von Baryt darin nicht entdecken. In kaltem Alkohol lösten sich die Krystalle nur langsam auf; leicht in kochendem, woraus beim Abkühlen viel in kleinen Nadeln wieder niederfiel. Ein Strom Chlor durch die alkoholische Aufl. geleitet färbte dieselbe gelb. Beim Verdunsten der Aufl. erschienen die Nadeln unverändert wieder. — Salpeters. zeigte sich in der Kälte unwirksam; löste in der Wärme einen Theil davon auf, der sich aber beim Erkalten unverändert wieder abschied. — Conc. ätzende Kalilauge schien in der Kälte nicht auflösend zu wirken, beim Kochen aber erfolgte langsame Aufl. mit Entbindung stechenden Geruchs. Beim Erkalten schied sich nichts aus, eben so wenig durch Zusatz von W. oder von Säure. — Aetzendes Amm. löste durch anhaltendes Schütteln nichts Merkliches davon auf.

---

*) Auch Robiquet hat diese Bildung beobachtet.

Vierte Klasse
(der ersten Abtheilung des sechsten Abschnitts)
Adipide.

3492. Von den gemeinschaftlichen Kennzeichen und Unterschieden dieser Klasse von den andern Klassen ist schon (S. 1009) gehandelt worden. Wir rechnen dazu: das Aethal, Cholesterin, Gmelins wachsartiges Fett des Menschen- und Ochsenhirns, das Ambrein und das Castorin.

---

1) Aethal oder Ethal.

Literatur. — Chevreul in s. Rech. sur les corps gras. 161. 239.

3493. — Das Wort Ethal hat Chevreul aus éther und alcool gebildet, nach der unten anzugebenden Beziehung zur Zusammensetzung des Aethers und Alkohols. Im Febr. 1818 brachte Chevreul die erste Kenntniß davon vor das französische Institut. Es ist ein Product der Verseifung des Wallraths.

3494. — Bereitung. — Die durch mehrtägige Digestion bei 50° bis 90° C. von 1 Wallrath mit 1 Kalihydrat und 2 Wasser erhaltne Seifenmasse wird durch überschüssige Weinsteins. oder Phosphors. zersetzt; hinlänglich erhitzt, daß sich die abgeschiedene fettige Masse (aus Aethal, Margarins. und Oels. bestehend), auf der Oberfläche der Fl. sammle, diese darauf mit Barytwasser in einer Schale unter beständigem Umrühren erhitzt, der Ueberschuß von Baryt durch kochendes dest. W. entfernt, die Masse getrocknet und mit kaltem abs. Alkohol behandelt; wo sich das Aethal mit ein wenig margarins. und öls. Baryt auflöst. Man dampft die Aufl. ab und nimmt den Rückstand wieder in einer kleinen Quantität abs. Alkohol oder Aether auf, wodurch das Aethal mit Zurücklassung der Barytseifen aufgelöst und dann durch Abdampfen erhalten wird. Sollte es noch nicht ganz rein von Seife seyn, so hätte man es noch durch wiederholtes Aufl. in kaltem Alkohol oder Aether davon zu reinigen.

3495. Eigenschaften. — Farblos, halb durchsichtig wie Wachs, bei gew. T. fest; geschmacklos, geruchlos oder fast geruchlos; krystallisirt bei langsamen Absetzen aus der Aufl. in heißem Alkohol in kleinen Blättern, welche glänzend sind, doch minder als Wallrath. Beim Schmelzen desselben mit Wasser zeigt ein hineingetauchtes Thermometer 50° C. und steigt auf 51°,5 wenn es erstarrt; ist es ohne W. geschmolzen, so zeigt das

Thermometer im Augenblicke des Erstarrens 48° C. Bei langsamen Erkalten krystallisirt das Aethal in kleinen glänzenden Blättern und zeigt manchmal an seiner Oberfläche stralige Nadeln. Es verflüchtigt sich bei einer nahmhaft tiefern Temperatur, als Stearin und Olein; denn wenn man Wallrath durch Sieden mit Kalilauge in einer Schale verseift, über die man einen Glastrichter gedeckt hat, so überziehen sich die Wände des Trichters mit einer weißen Mat., welche nichts anders, als Aethal ist. Auch verflüchtigt sich das Aethal durch Erhitzen in einer kleinen Schale über dem Sandbade gänzlich. An der L. hinlänglich erhitzt brennt es wie Wachs.

3496. — Beim Einweichen in kaltes Wasser bleibt das Aethal unaufgelöst, wird blos etwas weiß auf seiner Oberfläche, wahrscheinlich vermöge ein wenig interponirten Wassers; nimmt aber an der Sonne bald seine vorige Klarheit wieder an. Eben so unaufl. ist das Aethal in heißem Wasser.

Alkohol von 0,812 sp. G. löst das Aethal in allen Verhältnissen bei 54° C. auf. Die Aufl. ist wirkungslos auf blaues und gerö-thetes Lackmuspapier, so wie auf Hämatin. Auch in Aether ist es leicht aufl.

3497. — 1 Aethal und 100 Salpeterf. von 35° B. wirken nicht in der Kälte auf einander. Bei Erhitzung bemerkt man nach einer Stunde, daß sich viel salpetrige S. erzeugt hat. Verfährt man hiebei, wie (1979 S. 389) in Bezug auf die Stearinf. angegeben, so erhält man einen 1,735 betragenden, fast farblosen, sauren, zum Theil krystallisirten, Rückstand, den man wie dort in eine wäßrige und eine alkoholische Lösung verwandeln kann; die erstre liefert saure Krystalle, welche sich wie die mit der Stearinf. dargestellten verhalten und eine sehr schwach gelb gefärbte, nicht adstringirende, Kalkwasser nicht fällende (mithin weder künstl. Gerbst. noch Sauerkleef.) haltende, Fl.; die letztre zur Trockniß abgedampft läßt einen, 0,085 betragenden Rückstand; aus dem man wie in (1981) durch Behandlung mit Alkohol und Wasser ein Oel von schwach bitterm Geschmack, im Uebrigen dem mit der Stearinf. erhaltnen ähnlich, und eine wäßrige Fl., welche dieselben Bestandtheile als die, die sauren Krystalle liefernde, betrachtete wäßrige Lösung enthält.

3498. — 1 Aethal wurde mit 10 Schwefelf. von 66° B. bei 18° C. in einer Glasröhre unter Luftzutritt zusammengebracht. Nach 10 Minuten war das Aethal noch weiß; nach 2 Stunden sehr schwach rothgelb (roux) ohne Färbung der S. und mit gar keiner, oder nur ausnehmend schwacher Entbindung von schwefligf. Gas. Nach 24 Stunden hatte das Aethal sich angefangen zu erweichen und die S. war schwach citrongelb. Nach 8 Tagen hatte sich das Aethal noch nicht

aufgelöst, sondern bildete auf der Oberfläche der citrongelben S. eine feste Schicht von weißer, ins Rothgelbe ziehender, und wo sie in Berührung mit der L. war, von purpurner Farbe, ohne daß an Lackmuspapier Entbindung von schwefliger S. bemerklich ward. Bei Erhitzung der Schwefels. mit Aethal zu 100° C. schmilzt das Aethal, färbt sich stark braunroth unter Entwicklung von schwefligs. Gas: bleibt aber zum größten Theil ungelöst und die Schwefels. färbt sich nur sehr schwach.

Bei Erhitzung über 100° C. schwärzt sich das Aethal, ohne sich mit der Schwefels. zu vermischen, und es entbindet sich schwefligs. Gas, wie es scheint, mit Schwefelwsstgas vermischt.

3499. — Kalilauge wirkt auch in der Hitze gar nicht auf reines Aethal, wohl aber, wenn das Aethal nur eine ganz schwache Quantität einer (etwa bei 20° C. schmelzbaren) Verb. von Margarins. und Oels. zurückhält. Indem Chevreul dergleichen unreines Aethal mit dem gleichen Gewicht Kalihydrat in W. digeriren ließ, erhielt er zuletzt, nach Absonderung des alkalischen Digestionswassers, eine biegsame, schwach citronengelbe, zwischen 60° und 64° C. schmelzende seifenartige Masse, worin das Aethal ohne Zersetzung mit Kali, Margarins. und Oels. verbunden war. (Vergl. das Nähere über diese Masse in Chevreul Recherches p. 164).

Bei Erhitzen mit Massicot entbindet das Aethal kein Wasser.

3500. — Zusammensetzung. — Das Aethal besteht nach Chevreul aus 79,7660 Khlst.; 13,9452 Wsst. 6,2888 Srst.*) oder aus 100 ölbildendem Gas und 7,61 Wasser. Dieß läßt sich annäherungsweise zu 1 Atom Wasser und 16 Atom ölbildendem Gas berechnen, wonach die Atomenzusammensetzung des Aethals 16 At. Khlst., 17 At. Wsst.; 1 At. Srst.; das Atomengewicht (Srst. = 10) 132,125; oder (Wsst. = 1) 121, und die genauen Gewichtsprocente der Bestandtheile: 79,338 Khlst.; 14,451 Wsst.; 6,611 Srst.; oder 100 ölbildendes Gas und 8,035 Wasser seyn würden. Hienach ist auf die nämliche Quantität Wasser im Aethal 4 mal so viel ölbildendes Gas als im Aether, 8 mal soviel, als im Alkohol, und wahrscheinlich 2 mal so viel, als im gemeinen Kampher enthalten.

---

*) Oder wenn man seine Analyse nach unsern Voraussetzungen (2509) berechnet, 79,44 Khlst.; 14,18 Wsst.; 6,38 Srst.

2) Cholesterin, Gallensteinfett oder Gallenfett.

Literatur. Fourcroy in s. Syst. des conn. chim. X. — Bostock in Gehlen N. a. J. VI. 653. — Chevreul in s. Recherches sur les corps gras. 155. — Derselbe in Journ. de chim. med. 1825. mars. 135. — Brandes in s. Archiv. XVI. 288. — Leopold Gmelin in Tiedem. u. Trevir. Zeitschr. für Physiol. I. 119. — Gmelin und Tiedem. in: die Verdauung nach Versuchen: Heidelberg u. Leipzig 1826.

3501. — Geschichtliches. — Das Cholesterin wurde zuerst von Poulletier de la Salle aus Gallensteinen erhalten, von Fourcroy mit dem Wallrath und Adipocire für identisch gehalten, von Chevreul aber seine Eigenthümlichkeit im J. 1814 nachgewiesen. Sein Name ist von χολή (Galle) und στερεος (fest) abgeleitet.

3502. Vorkommen. Das Cholesterin oder Gallensteinfett kommt vor in den menschlichen Gallensteinen; ferner nach Chevreul, Tiedemann und Gmelin in der Galle von Menschen, Hunden und Ochsen; nach Gmelin im Gehirn von Menschen und Ochsen *), wo es sich phosphorhaltig zeigt, nach Laugier und Brandes im Bibergeil. Ferner wurde von Caventou (Journ. de pharm. oct. 1825. 465) eine Substanz, die aus einem, unterhalb des Beckenknochens gelegenen, Abscesse ausgestoßen worden war, und von Wöhler das Trübmachende in der Fl. einer Hydrocele für Chol. erkannt. — Barruel schied es aus einem Wassersacke in dem Eierstocke einer Stute, aus dem Ovarium einer Frau und dem Testikel eines Mannes ab. — Breschet fand es in einer unter der Zunge liegenden Geschwulst. — Es scheidet sich ferner öfters an Präparaten mancher org. Theile, die in Weingeist aufbewahrt werden, krystallinisch aus, wie bis jetzt von Wöhler an Gehirnen des Menschen, mehrerer Affen, des Hundes, des Pferdes (hier in größter Menge), eines Seehundes, einer Ohreule und einer Schildkröte; an einer injicirten Menschenzunge und an einem Präparat von einem Netzbruch mit entblößten Hoden beobachtet worden. Kleine schillernde Häutchen in geringerer Menge zeigten sich an den Zungen von Affen und eines Delphins; an zwei krankhaften menschlichen Lungenstücken; an einer menschlichen Leber mit einem Abscess; am Darmstücke eines Pferdes und am Magen eines Murmelthiers, eines Bibers und einer Alca.

3503. Bereitung. 1) Aus den Gallensteinen nach Che=

---

*) Auch das von Dulk beobachtete, und von Burdach (Gehirnlehre I. 246) beschriebene weiße Gehirnfett ist Cholesterin.

vreul. — Man löst menschliche Gallensteine, nach zuvorigem Waschen mit W., in kochendem Alkohol auf und filtrirt die Aufl. noch heiß, wo das Chol. beim Erkalten herauskrystallisirt, durch Filtriren abgesondert, und, im Fall es noch gefärbt ist, durch nochmaliges Auflösen in kochendem Alkohol gereinigt wird.

2) Aus der Galle. Tiedemann und Gmelin digeriren zur Trockniß abgedampfte Galle wiederholt in gelinder Wärme mit Alkohol von 36° B., dampfen sie zur Terpentindicke ab, schütteln sie wiederholt mit Aether und concentriren den äth. Auszug durch Abdampfen, worauf beim Erkalten das Chol. schuppig anschießt. Fast eben so verfährt Chevreul.

3) Aus Menschen- oder 4) aus Ochsenhirn nach Gmelin. — Das frische oder mäßig getrocknete Gehirn wird wiederholt mit Weingeist ausgekocht, der Weingeist erkältet, das hiedurch abgeschiedene Fett wiederholt in heißem Weingeist gelöst, durch Erkälten abgeschieden, zwischen Fließpapier ausgepreßt u. s. f., bis es sich endlich nicht mehr durch beigemischtes flüssiges Fett schmierig, talgartig, sondern in kleinen krystallinischen Blättchen darstellt. Gegen Ende dieser langwierigen Scheidung bemerkt man, daß sich beim Erkalten der weingeistigen Lösung neben dem blättrigen Gallenfett noch ein andres Fett (wachsartiges Gehirnfett) abscheidet, welches mehr pulvrig ist und sich fest an den Boden des Gefäßes anlegt, so daß die Fl. mit dem Gallenfett davon abgegossen werden kann.

5) Aus Bibergeil nach Brandes. — Das Bibergeil wird durch Alkohol von 85 p. C. durch Digestion erschöpft, aus dem sich beim Erkalten das Chol. flockig absetzt: jedoch scheint es in diesem Zustande noch nicht rein zu seyn, da es eine bräunlichgelbe Farbe, einen schwachen Geruch und Geschmack nach Bibergeil besitzt, und aus der alkoholischen Aufl. nicht heraus krystallisirt.

3504. Eigenschaften. Das Chol. (1) und (2) scheidet sich aus der alkoholischen Lösung bei langsamen Verdunsten unter Gestalt sehr glänzender weißer Schuppen ab, welche geschmacklos, geruchlos oder fast geruchlos sind; (3) stellt große perlenmutterglänzende weiße Blättchen dar; (4) zarte perlenmutterglänzende, nur wenig fettig anzufühlende, etwas biegsame, vollkommen weiße Schuppen. — (1) schmilzt bei 137° C. und krystallisirt bei langsamen Erkalten in strahligen Blättern; verflüchtigt sich in einer 360° C. nahen Temp. im leeren Raum ohne Zers., siedet bei tr. Dest., färbt sich gelb, dann braun, läßt nur eine Spur Kohle, das übergegangene Produkt scheint eine Aufl. unveränderten Cholesterins in einem brenzl. Oel zu seyn; bei hinlänglicher Erhitzung an der L. brennt das Chol. (1) nach Art des Wachses; (3) schmilzt bei 137,°5 C. zu einem deutlichen gelbbrau-

nen Oele, welches beim Erkalten zu einer anfangs bräunlichweißen, bei längerm Stehen reiner weiß werdenden, Masse von fein krystallinischem Bruche erstarrt; stößt, etwas über den Schmelzpunct erhitzt, gewürzhafte Dämpfe aus, verbrennt mit lebhafter Flamme und läßt wenig kohligen phosphorhaltigen Rückstand. (4) schmilzt bei 140° C. im Uebrigen sich wie (3) in der Hitze verhaltend.

3505. — Das Chol. (1) ist unlöslich in Wasser, kaum löslich in kaltem Alkohol, löslich in 9 kochendem Alkohol von 0,840 sp. G., in $5\frac{1}{2}$ kochendem Alkohol von 0,816 sp. G. Die Aufl. reagirt nicht sauer, läßt beim Erkalten und Wasserzusatz das Chol. fallen. — Aether löst das Chol. (1) nach Bostock in der Kälte langsam, schneller in der Wärme auf, woraus es durch Erkalten und Wasserzusatz wieder geschieden wird. — Terpentinöl löst nur beim Sieden eine kleine Menge auf (Bostock); auch fette Oele bewirken nach Fourcroy und Vaugu. Aufl.

3506. Salpetersl. löst das Cholesterin unter Entbindung von Salpetergas leicht auf, besonders in der Wärme. Beim Erkalten scheidet sich der größte Theil desselben, in Cholesterinsl. verwandelt, in Oeltropfen ab. (Bostock, Pell. und Cav.).

3507. — 1 Theil Chol. (1) mit 10 Schwefelsl. von 66° B. bei 27° C. in einer Glasröhre unter Luftzutritt zusammengebracht färbte sich sogleich morangeroth; die Cholesterinblätter leimten sich bald an einander und vereinigten sich nach zwei Stunden auf der Oberfläche der S. zu einer rothbraunen Mat. von bituminösem Ansehn. Zu dieser Zeit fand eine für den Geruch merkbare Entbindung von schwefliger S. Statt und die Schwefelsl. färbte sich braungelb. Nach 8 Tagen hatte sie eine schwarzbraune Farbe angenommen und die bituminös aussehende Mat. sich in eine zähe schwarze Masse verwandelt. Bei Erhitzung der Materien auf 100° C. eine Stunde hindurch, entband sich schwefligs. Gas ohne Aufbrausen, unstreitig mit Schwefelwsstf. gemengt. Ueber 100° C. erfolgte Aufbrausen und Verkohlung des Cholesterins.

3508. Das Cholesterin (1) und (3) wird bei wochenlangem Erhitzen mit 5 Kalihydrat nicht verseift, noch sonst verändert, gegen Fourcroy's und Bostocks Behauptung. Aetzammoniakfl. wirkt selbst kochend nicht auf (1) oder (5). — Bei Erhitzung von (1) mit Massicot entbindet sich kein Wasser.

3509. Zusammensetzung. — Das Chol. besteht nach Chevreul aus 3,025 Srst.; 85,095 Khlst.; 11,880 Wsstf., oder wenn man seine Analyse nach den von uns gemachten Voraussetzungen berechnet, daß 1 Vol. Srstgas 16mal so viel als 1 Vol. Wsstgas und das Vol. Khlst. $\frac{1}{2}$ vom Vol. Srst. wiegt aus: 3,087 Srst., 85,137 Khlst.; 11,776

Wsst., welches sich nicht auf eine Verb. von ölbildendem Gas und Wasser zurückführen läßt. — Nach Gmelin enthält das Cholesterin des Gehirns, aber nicht das der Gallensteine, auch Phosphor.

---

3) Wachsartiges Fett des Menschen- und Ochsenhirns.

Literatur. — Gmelin in Tiedem. u. Trev. Zeitschr. für Physiol. I.

3510. Die Bereitung ist beim Cholesterin (3503) angegeben worden. — Zartes weißes Pulver, beim Erwärmen zu einer durchsichtigen Masse zusammenklebend, welche härter als weißes Bienenwachs ist, und sich zwar gleich diesem mit dem Messer schaben, aber nicht so gut kneten läßt, da sie leichter zerbröckelt; schmilzt bei 175° C. zu einer zähen braunen Fl., welche beim Erkalten zu einer braunen durchscheinenden harzartigen Masse gesteht; stößt bei etwas höherer Temp. Dämpfe aus, die mit denen des erhitzten Bienenwachses die größte Aehnlichkeit haben, verbrennt zwar auch mit Flamme, aber mit weit schwächerer, als das Cholesterin des Gehirns, scheint nach einem Versuche mit einer sehr kleinen Menge nicht durch Kali angreifbar zu seyn, enthält etwas Phosphor.

---

4) Ambrein, (Amberharz, Amberfett, Amberstoff. Ambréine).

Literatur. Bucholz in Trommsd. J. d. Ph. XVIII. St. 1. S. 28. — John in Berl. Jahrb. f. Ph. 1818. S. 104. — Pelletier und Caventou in Journ. de ph. No. II. 1820. p. 50 und in Trommsd. N. J. f. Ph. IV. St. 2. S. 333.

3511. — Diese Substanz, welche sich dem Cholesterin sehr nähert, macht den Hauptbestandtheil der grauen Ambra aus.

3512. — Bereitung. Man behandelt die Ambra mit Alkohol in der Hitze, filtrirt die Fl. und überläßt die Aufl. sich selbst: wo dann das Ambrein in zarten genau vereinigten Büscheln, die eine große Menge Wärzchen von verschiednen Größen vorstellen, herauskrystallisirt. Man befreit es durch Zusammendrücken zwischen Papier von interponirtem Alkohol, der in großer Menge dazwischen enthalten ist. Aus den Mutterlaugen läßt sich noch durch Eindicken Ambrein erhalten, das aber minder rein als das vorige ist, und daher durch eine oder zwei neue Auflösungen und Krystallisationen noch gereinigt werden muß. (Pell. und Cav.).

3513. Eigenschaften (nach Pell. und Cav.). Das so erhaltene Ambrein ist glänzend weiß, geschmacklos, von lieblichem Geruch, der jedoch von anhängendem flüchtigen Oel herzurühren scheint, da er sich durch wiederholtes Auflösen in Weingeist immer mehr verliert, (nach John auch durch wiederholtes Schmelzen, wo es mehr einen Harzgeruch annimmt).

3514. Es wird bei 25° C. weich, schmilzt bei 30° C. (Nach John fängt es bei 37°,5 C. an zu schmelzen, fließt bei 50° bis 62° C. wie ein Oel, und gesteht nach dem Schmelzen zu einer gelblichen, durchsichtigen, harzartigen Masse, die durch den Finger Eindrücke annimmt). Bei Erhitzung über 100° C. wird es bald braun gefärbt und es geht ein weißer Rauch über, während zugleich ein Theil desselben zersetzt wird. Der verdichtete weiße Dampf schien alle Kennzeichen des unveränderten Ambreins zu haben. Dabei schienen weder saure noch alkalische Producte entwickelt zu werden; denn ein von einer S. zum Theil geröthetes Lackmuspapier über die Mündung der Röhre gehalten, in welcher die Erhitzung vorgenommen ward, veränderte seine Farbe nicht. Am Boden der Röhre blieb eine leichte Kohle. (Nach Bucholz verflüchtigt sich das Ambrein auf einem heißen Bleche fast gänzlich mit weißen Dämpfen).

3515. Es ist unaufl. im Wasser; leicht aufl. in Aether und Alkohol bei der T. von 10° C., in großer Menge, wenn diese Flüssigkeiten kochend sind. (Nach John läßt die in der Hitze bereitete Lösung in absolutem Alkohol das Ambrein beim Abd. als eine terpentinartige Masse zurück. Auch flüchtige und fette Oele lösen nach Buchholz das Ambrein auf).

3516. Gießt man conc. SalpeterS. auf das Ambrein, so bildet es zuerst eine Art unzusammenhängenden und klumpigen Teig, löst sich dann beim Erhitzen auf, schwillt mit reichlicher Entb. von Salpetergas auf, wird grünlich, dann hellgelb, ist nun nicht weiter durch Salpeters. veränderlich und stellt jetzt die Ambreins. dar. — Durch Glühen mit Kupferdeutoxyd gab sich kein Stickstoffgehalt im Ambrein zu erkennen.

3517. Durch achtstündiges Kochen mit 2 ätzendem Kali und 4 Wasser ließ sich das Ambrein durchaus nicht saponificiren; es schmolz, blieb beständig auf der Oberfläche der siedenden Fl., war nach dem Erkalten zusammengetreten, und hatte seine Natur nicht verändert, blos an Geruch verloren.

3518. Aehnlich dem Ambrein ist die perlfarbene Materie, welche Chevallier und Lassaigne aus den, schon in anfangender Zersetzung begriffenen, Excrementen des Delphins (Delphinus globiceps) durch Behandeln des Rückstands ihrer trocknen Dest. mit Alko-

hol von 36° B. in der Wärme, Abscheiden durch Erkalten und Reinigung durch wiederholtes Ausziehen mit Alkohol und Wiederabsetzenlassen durch Erkalten erhielten. Sie ist dann weiß, ganz geruchlos, schmilzt erst bei 110° C., wird über dieser T. zum Theil zersetzt und zum Theil verflüchtigt. Die aus der Zersetzung hervorgehenden Producte zeigen sich schwach sauer. Mit 2 Th. Kali und einer kleinen Menge siedenden W. behandelt, wurde eine kleine Menge der perlfarbenen Materie aufgelöst, schied sich aber bei Neutralisirung des Alkali's unverändert wieder ab. Bei Behandlung mit Salpeters. zeigten sich alle, bei Säuerung des Ambreins beschriebenen, Erscheinungen; auch zeigte sich nach Behandlung des Rückstandes mit khls. Bley und Alkohol, wie bei Bereitung der Ambras. beschrieben ist, das in Rudimenten von Krystallen erhaltene Product im Verhalten mit der Ambras. ganz übereinstimmend; gab auch beständig gelbe und rothfalbe Salze, konnte jedoch wegen geringer Menge nicht vollständig untersucht werden (Trommsd. N. J. VI. St. 2. S. 336).

---

5) Castorin.

Literatur. Bizio in Giorn. di Fisica, Chim. etc, 1824. p. 174; übers. in Trommsd. N. J. XI. St. 1. S. 300; auch in Brandes Arch. XI. 110. — Winkler in Geiger Mag. Febr. 1816. 171. — Brandes in s. Archiv XVI. 293.

3519. Von Bizio im Bibergeil entdeckt, von Winkler und Brandes weiter untersucht. Mehrere Angaben des letztern hinsichtlich des Verhaltens zu Aether, äth. Oelen, Alkalien, Salzsäure stehen jedoch mit denen des erstern in Widerspruch.

3520. Bereitung. 1) Nach Bizio. Man läßt zerkleinertes Bibergeil mit dem 6fachen Gew. Alkohol von 0,85 sp. G. kochen und filtrirt die Fl. noch heiß, wo sich dann beim Erkalten das Castorin nach und nach als eine große Menge weißer Kügelchen absetzt, die durch Waschen mit kaltem Alkohol von anhängender harziger Mat. gereinigt werden. Durch Kochen der alkoholischen Aufl. mit Thierkohle, Filtriren und freiwilliges Verdunsten erhielt Bizio das Cast. ganz weiß; untersuchte es jedoch im nicht auf solche Art gereinigten Zustande.

2) Nach Brandes. — Das Bibergeil wird durch wiederholte Digestion mit Alkohol von 85 p. C. ausgezogen, und der Auszug von den beim Erkalten abgesetzten Flocken Cholesterins abfiltrirt, darauf bis zu $\frac{1}{4}$ des Vol. abdestillirt, und von den dabei am Boden sich ablagernden weißen Rinden des Castorins abgegossen.

3) Winkler filtrirte die Bibergeiltinctur sogleich nach der Colatur (was nur langsam von Statten geht). Nach einigen Tagen hatten sich an Boden und Wänden der Gläser unregelmäßige, mit schmieriger Mat. verunreinigte, Theilchen ausgeschieden. Diese wurden in reinem Schwefeläther gelöst, der Lösung etwas abs. Alkohol zugesetzt und das Gemisch dem freiwilligen Verdunsten überlassen, wo sich allmälig das Castorin auf dem Boden krystallinisch, aber wachsgelb gefärbt, mithin sehr unrein, ausschied*) und von ihm nicht weiter gereinigt worden zu seyn scheint.

3521. — Eigenschaften. Nach Bizio weiße, ins Gelbliche spielende, Kügelchen, aus der geistigen Aufl. beim freiwilligen Verdunsten sich in dünnen, durchsichtigen, weißen, einige Lin. langen, bündelförmig zusammengehäuften Prismen ausscheidend. Nach Winkler krystallinische körnerähnliche Anhäufungen von schwach schwefelgelber Farbe, die sich unter dem Mikroskop als büschelförmig vereinigte geschobene 4seitige Säulen zu erkennen gaben; auch zum Theil mikroskopische Würfel; nach Brandes trockne körnige Masse von rein weißer und gelblichweißer Farbe, theils körnige, theils spießige Krystalle zeigend, sich beim Abdampfen der Lösung in Salzhäutchen ausscheidend. Nach Bizio von sehr geringem spec. Gew., nach allen leicht zerreiblich, nach Winkler weich anzufühlen, von Wachsglanz, nach Br. zwischen den Fingern kaum merklich knetbar. Nach B. von Bibergeilgeruch, nach Br. von eigenthümlichem, wachsartigen schwach bibergeilartigen Geruch, nach Winkler geruchlos. Nach B. u. Br. von eigenthümlichem, einigermaßen dem einer Kupferaufl. ähnlichen, Geschmack, nach Br. zugleich schwach nach Bibergeil, nach Winkler geschmacklos. — Nach B. weder sauer noch alkalisch. — Nach Br. an der L. trocken bleibend.

3522. Fieng auf einem Platinblech erhitzt sogleich zu fließen an, wurde bräunlich, stieß wenigen Dampf aus und hinterließ eine geringe, sich gänzlich verzehrende, Kohle. Wurde in einer Glasröhre erhitzt flüssig, und während ein Theil sich verzehrte, zog sich der andre unter der Form eines flüssigen Oels an den Wänden herauf; erstarrte aber wieder beim Erkalten. (Br.) — Kochte in einem Retörtchen erhitzt unter Entwickelung graulicher Dämpfe, die sich zu einem orangefarbenen Oele verdichteten, welches beim Erkalten zur Cons. eines weichen Harzes erstarrte. Die übrigen Producte waren die der Zers.

---

*) Winkler führt noch an, gleich zu Anfange des Verdunstens haben sich in der Mitte der Fl. durchsichtige weiße nadelförmige Krystalle gezeigt, die sich jedoch vom Castorin ganz verschieden verhalten.

einer nicht stickstoffhaltigen Mat. (B.). Entzündet sich am Licht mit lebhafter Flamme, ohne Geruch oder Rauch auszustoßen, jedoch mit Hinterlassung einer verhältnißmäßig reichlichen Kohle.

3523. Kaltes Wasser nimmt nichts davon auf (B. Br. W.), kochendes aber löst deutlich etwas davon auf, wovon sich jedoch nach einigen Tagen Ruhe ein Theil in dünnen, in einander geflochtenen, Prismen wieder ausscheidet, die wegen ihrer Leichtigkeit bei der leisesten Bewegung der Fl. sich vom Grunde erheben (B.). — Nach Brandes verbreitet sich das Cast. beim Kochen unter Form einer Oelhaut auf dem W., welche beim Erkalten erstarrt, und das W. selbst trübt sich beim Erkalten.

3524. — Kalter Alkohol wirkt nicht merklich darauf (B. Br. W.). — Alkohol von 75 p. C. oder abs. Alkohol damit gekocht nahm aber so viel auf, daß nach dem Erkalten die ganze Fl. gerann, indem sich der aufgelöste Stoff in dicken schneeweißen flockigen Massen ausschied. Diese Gerinnung war so stark und verdichtete den Alkohol so sehr, daß ungefähr 6 Gran einen Raum von $1\frac{1}{2}$ Unze Alkohol so verdickten, daß kaum Fl. abtröpfelte, sondern eine dicke Gallert sich darstellte. War das Castorin zuvor mit kaltem Alkohol gehörig ausgewaschen, so zeigte sich die Lösung wasserklar. Wurde die geronnene Masse auf ein Filtrum gebracht und der abgetröpfelte Alkohol dem Verdunsten überlassen, so bildeten sich kleine Krystalle (Brandes). Auch nach B. erhält man durch freiwilliges Verd. der alkoholischen Lösung das Cast. krystallisirt.

3525. Gewöhnlicher Aether wirkte in der Kälte nur wenig stärker als Alkohol, weit kräftiger in der Wärme; absoluter Aether zeigte selbst schon in der Kälte lebhafte Einwirkung. (Br.) Nach B. ist die ätherische Aufl. in gebrochenem Lichte ungefärbt, in reflektirtem schön violet. Brandes hingegen fand sie wasserklar und leitet diesen Umstand von besserer Reinigung seines Cast. ab.

Die äth. Aufl. mit gleichen Theilen Jodtinctur gemischt und bei 50° R. bis zur Trockniß verdunstet, hinterließ eine schwarze kohlenhaltige Substanz und Jodsäure. Das Jod entweicht zum Theil als Jodwssstf., zum Theil unverändert. (Winkler).

3526. — Das Cast. löst sich nach Bizio in ätherischen Oelen selbst beim stärksten Kochen nicht auf, dahingegen Brandes zwar in der Kälte nur eine geringe Einwirkung des Terpentinöls darauf beobachtete, in gelinder Wärme aber vollk. Aufl. erfolgen sah, die sich beim Erkalten sehr stark wieder trübte.

Kaltes Mandelöl zeigte wenig Einwirkung; bei Erwärmung bis zum Schmelzen des Cast. fand aber vollkommen klare durchsichtig-

Mischung statt, die beim Erkalten zur trüben linimentartigen Fl. ward (Br.).

3527. — Aetzendes Kali, Natron oder Amm. üben nach Bizio keine Wirkung auf das Cast. aus, wenn man dasselbe auch mit ihren conc. Lösungen kocht, reinigen es aber von aller färbenden Mat., wo ihm solche noch anhängt. Nach Winkler und Brandes hingegen bewirken sie zwar in der Kälte keine merkliche Aufl., wohl aber in der Hitze, und lassen es durch Erkalten und Wasserzusatz wieder fallen.

3528. Conc. Salpeters. löst das Cast. nach Bizio kaum in der Kälte, schnell in der Wärme, ohne Spur von Salpetergasentwicklung, welche Aufl. sich beim Erkalten trübte. Nach Brandes findet jedoch allerdings nach anhaltendem Erhitzen damit Salpetergasentwicklung Statt und Verwandlung in eine vielleicht eigenthümliche S., die er Castorins. nennt (S. 387).

Rauchende Salpeters., durch etwas beigemischte unterSalpetrige S. grün gefärbt, wurde nach Winkler, während sie einen Theil des Cast. auflöste, mit Verlust der grünen Farbe blaßbraungelb.

3529. — Die wenig conc. Schwefels. bewirkt nach Bizio schnelle Aufl. selbst in der Kälte, welche Aufl. in gebrochenem Lichte sehr schön orangegelb, im reflektirten schön grün erscheint. Nach Brandes zeigen sich solche Farbenerscheinungen nur bei unreinem Castorin. Verdünnung mit W. fällt das Castorin wieder. (B. Br. W.) Bei Erhitzung mit conc. Schwefels. verkohlt sich das Cast. unter Entwicklung von schwefliger S. (B.).

3530. Verdünnte Salzs. löst das Cast. nach Brandes in der Wärme auf. Bei freiwilligem Verdunsten scheidet sich das Aufgelöste in warzenförmigen Anhäufungen wieder aus, während nur eine kaum bemerkliche Menge Cast. in der S. gelöst bleibt. — Nach Bizio soll Salzs. selbst beim Kochen keine Wirkung auf das Cast. äußern.

3537. — Essigs. bewirkt sowohl in der Kälte als Wärme Aufl. und die kochende Aufl. trübt sich beim Erkalten nicht (B.); läßt aber bei freiwilligem Verdunsten das Cast. wieder fallen (Brandes).

3532. Nach Winkler sollen Phosphors., Salpeters., Schwefels., Essigs. Salzs. und Salpetersalzs., wenn sie in verdünntem Zustande angewandt werden, sämmtlich wirkungslos auf das Cast. seyn.

3533. In der Dosis von $\frac{1}{2}$ Gran bewirkte das Cast. Kratzen im Halse, Kopfschmerz und öftres Aufstoßen (Winkler).

Zweite Abtheilung
(des sechsten Abschnitts).

Neutrale ölige und fettige Stoffe oder verseifbare neutrale Stoffe.

3533. Von den charakteristischen Merkmalen der zu dieser Abtheilung gehörenden Stoffe ist schon S. 1006 die Rede gewesen. Sie lassen sich nach den Producten, in die sie bei der Verseifung zerfallen, am füglichsten unter drei Klassen bringen:

1) Solche, welche beim Proceß der Verseifung blos in Glycerin und fire fettige Säuren zerfallen, wohin die verschiedenen Arten Stearins und Oleins gehören.

2) Solche, welche bei der Verseifung außer Glycerin und fixen fettigen Säuren auch noch flüchtige fettige Säuren liefern, wohin Phocenin, Butyrin, Hircin zu rechnen.

3) Solche, welche bei der Verseifung fixe fettige Säuren und einen neutralen Körper liefern, der nicht Glycerin ist, wohin das Cetin und das Cerin des Wachses gehören.

3534. — Zieht man die Producte näher in Betracht, welche solchergestalt die verseifbaren öligen und fettigen Substanzen liefern, so kann man sie zusammengesetzt ansehen:

1) Das Stearin des Menschenfetts als aus Glycerin, Oelsäure und Margarinsäure.

2) Das Stearin des Schöpsen-, Schwein- und Rindsfetts aus Glycerin, Oels., Margarins. und Stearins.
(Andre Stearinen sind in dieser Hinsicht nicht untersucht).

3) Das Olein der Pflanzenöle aus Glycerin und Oelsäure.

4) Das Olein der Thierfette aus Glycerin, Oelsäure und Margarinsäure.

5) Das Phocenin aus Glycerin, Oelsäure und Phocensäure.

6) Das Butyrin aus Glycerin, Oels., Margarins., Butters., Caproins., Caprins.

7) Das Hircin aus Glycerin, Hircins. und fixen, nicht näher bestimmten, fettigen Säuren.

8) Das Cetin aus Oels., Margarinsäure und den Bestandtheilen des ölbildenden Gases, welche bei der Ausscheidung aus dem Cetin durch Aufnahme von Wasser zu Aethal werden.

9) Das Cerin des Wachses aus Margarins., Oels. und einem noch nicht näher bekannten neutralen Körper.

3535. Nach dieser Fähigkeit, beim Proceß der Verseifung in die genannten Bestandtheile zu zerfallen, und zwar wie sich Chevreul überzeugt hat, ohne Gewichtsverlust oder Gewichtszunahme*) zu zerfallen, scheint es, als wenn man die fettigen Stoffe der drei genannten Klassen nicht für einfache nähere Bestandtheile ansehen dürfte. Indessen ist es nicht ausgemacht, ob die angegebnen Bestandtheile wirklich als solche in ihnen präexistiren, oder ob sie sich nicht vielmehr erst bei Einwirkung der Alkalien vermöge disponirender Verwandtschaft aus ihren entfernten Bestandtheilen, Srst., Wsst. und Khlst. zusammensetzen, und in Bezug auf diese letztre Ansicht, der wir jedoch keine größere Zuverlässigkeit als der andern beilegen, fahren wir fort, die genannten Stoffe als einfache nähere Bestandtheile aufzuführen; dagegen wir die Seifenbildung nach der andern Ansicht darstellen werden, weil sie sich hienach einfacher geben läßt: und jedenfalls von da aus eine unmittelbare Uebersetzung in die Erklärung nach jener Ansicht Statt finden kann.

3536. Es wird jedoch von einer andern Seite wahrscheinlich, daß wirklich mehrere der aufgeführten Stoffe in jenen 3 Klassen nur Gemische aus nähern neutralen fettigen Stoffen sind, die es bis jetzt blos nicht rein zu sondern geglückt ist. Es ist nämlich zu vermuthen, daß die wirklich einfachen nähern Bestandtheile der Fette, anstatt sich jeder in einen neutralen Körper (Glycerin oder Aethal) und mehrere verschiedene fettige Säuren zerlegen zu lassen, vielmehr jeder blos in Einen neutralen Körper und Eine fettige S. zerlegbar sind, und wenn sonach das Olein der Thierfette, wie es bis jetzt dargestellt worden, noch in Glycerin, Oels. und Margarins. zerfällt werden kann, so ist zu vermuthen, daß es in diesem Zustande eigentlich noch ein Gemisch aus zwei Stoffen sey, deren einer in Glycerin und Oels., der andre in Glycerin und Margarins. zerfällbar ist; daß eben so das Stearin des Menschenfetts ein Gemisch aus zwei, das des Schöpsen-, Schweine- und Rindsfetts, aus drei, das Butyrin sogar aus 5 nähern fettigen Bestandtheilen sey. Diese Vermuthung erhält durch folgende Gründe Gewicht: 1) Hält es an sich sehr schwer, eine völlig genaue Trennung verschiedener fettiger Stoffe von einander zu bewirken, da diese sich fast stets blos entweder auf verschiedene Grade der Löslichkeit in demselben Medium, oder auf verschiedene Grade der Gefrierbarkeit gründet, welche Gradverschiedenheiten aber bei manchen fettigen Stoffen nicht hinreichend groß sind, um eine ganz genaue Scheidung zu erlauben, um so mehr, da ein fettiger Stoff geringe Antheile

*) Abgesehn von dem Hydratwasser, welches bei Ausscheidung der neutralen Stoffe jederzeit von diesen gebunden wird.

eines andern fettigen Stoffs sehr fest zu halten scheint. — 2) Läßt sich die Zusammensetzung der genannten fettigen Stoffe nach Chevreuls Analysen nicht wohl auf einfache Atomenverhältnisse zurückführen. 3) Zeigt das Stearin sowohl als das Olein, je nach seiner Darstellung aus verschiedenen Fetten, nahmhafte Verschiedenheiten in den Eigenschaften, namentlich den Graden der Schmelzbarkeit, der Auflöslichkeit in Alkohol u. s. w. Diese Abweichungen aber würden eine sehr einfache und ansprechende Erklärung durch die Voraussetzung erhalten, daß dieselben nur Gemische aus denselben nähern Bestandtheilen in verschiedenen Verhältnissen sind; wofür auch besonders der Umstand spricht, daß das Stearin, welches aus Oelen dargestellt worden, stets weit leichtflüssiger als das aus Fetten ist; denn wahrscheinlich hält es noch eine größere Quantität reinen (in Glycerin und Oels. zerfällbaren) Oleins, welchem diese Leichtflüssigkeit vorzüglich zukommt, und welches in den Oelen vorzüglich reichlich vorhanden ist, zurück, als bei der Darstellung aus den oleinarmen Fetten. — 4) Liefert nach Braconnot das Olein der Pflanzenöle wirklich blos Oels. und Glycerin, und wir hätten also wenigstens Ein Beispiel einer wirklich dargestellten einfachen fettigen Substanz.

3537. — Da es jedoch bis jetzt nicht geglückt ist, diese Vermuthungen durch wirkliche Zerlegungen bestätigt zu sehn, müssen wir vor der Hand uns begnügen, jene unter den 3 Klassen als einfache nähere Bestandtheile aufgeführten Stoffe, so wie sie bis jetzt dargestellt worden sind, auch so lange als solche zu betrachten, bis ihre Zusammensetzung durch Erfahrung wirklich nachgewiesen ist.

3538. — Noch wollen wir hier vorläufig einiges Allgemeine über die Wirkung der Schwefels. und Salpeters. (in der Hitze) auf die Stoffe dieser Abtheilung beibringen.*) Nach Chevreuls Versuchen, in Bezug auf das Schweinefett, das Stearin des Schöpsenfetts, das Phocenin und Butyrin angestellt, (welchem unstreitig das Verhalten der übrigen Stoffe dieser Abth. entsprechen wird) zersetzt die conc. Schwefels., zu gleichen Theilen mit einem dieser Stoffe einige Minuten bis 100° C. erhitzt, und dann 8 Tage stehn gelassen, sich mit demselben in der Art, daß Wasser aus dem Gemisch neben überschüssiger Schwefels. und manchmal vielleicht einer Spur Essigs., eine süße Mat., welche Glycerin zu seyn scheint**) und eine eigenthümli-

---

*) Specieller hievon werden wir (3645) handeln.

**) Dieses wird jedoch unstreitig nicht bei dem, in dieser Hinsicht nicht geprüften, Cetin entstehen; da es nicht als näherer Bestandtheil desselben angesehen werden kann.

che S., die Fettschwefels. (Ac. sulfoadipique), welche eine Verb. von Unterschwefels. mit einem Stoffe, der durch Zersetzung eines Antheils fettigen Stoffs seinen Ursprung genommen, zu seyn scheint*); auszieht; während das vom Wasser Zurückgelassene alle die fettigen Säuren enthält, welche man als nähere Bestandtheile des angewandten fettigen Stoffs ansehen kann, (also bei Stearin des Schöpsenfetts Margarins., Stearins., Oels.; bei Phocenin, Oels. und Phocens. u. s. f.) in Verbindung mit einer, mit der Fettschwefels. wo nicht identischen, doch ähnlichen S., wodurch das Gemisch jener fettigen Säuren die Eigenschaft erhält, mit W. eine Emulsion zu bilden. (Die Art diese Resultate zu finden siehe (3657)).

3539. — Wird andrerseits Salpeters. über einem der Stoffe aus dieser Abtheilung, ganz nach der Art wie (1797. S. 389) in Bezug auf die Stearins. angegeben worden, abdestillirt, so zieht Wasser aus dem zur Trockniß abgedampften Rückstande bei allen diesen Stoffen ebenfalls eine eigenthümliche S. aus, welche die nämliche ist, die sich auch bei der Stearins. erzeugte und dort (1980)**) beschrieben worden ist.***) Der Rückstand der wäßrigen Ausziehung giebt ebenfalls wie dort ein Oel, das noch nicht genauer analysirt worden, wahrscheinlich aber auch eine oder mehrere fettige Säuren enthält. Hierauf deutet in der That die saure Reaction, die Chevreul an diesem Oele beobachtete, jedoch möchten wir hierin noch keinen sichern Beweis sehen, da wir nicht wissen, ob Chevreul sich hinlänglich überzeugt, daß die Reaction nicht noch von zurückgehaltener Salpeters. herrühre.

3540. — Wir müssen hiebei auf einen Unterschied aufmerksam machen, der sich bei Chevreuls Versuchen über die Wirkung der Salpeters. auf die einfachen fettigen Stoffe, und denen von Braconnot auf das daraus zusammengesetzte, Fett zu ergeben scheint. Chevreul spricht stets blos von einem fettigen Producte ölartiger Consistenz, das er dabei erhalten, dagegen Braconnot und andre ein fettiges consistentes Product (oxygenirte Salbe) erhielten, das sich durch Auspressen zwischen Löschpapier in ein Oel (Oels.) und eine festere Substanz (Gemisch aus Margarins., Stearins. und etwas Oels.) trennen ließ (vgl. 3649). Wahrscheinlich aber liegt der Unterschied in der Anwendungsart der S. begründet. Denn Chevreul nahm ein

---

*) Oder vielleicht eine Verb. von Schwefels. mit Kohlenstoff und Wasserstoff.

**) In diesem § ist statt: bei Behandlung der Seife zu lesen: bei Behandlung des Talgs.

***) Diese Säure hätte eine abgesonderte Darstellung unter den fettigen Säuren verdient.

weit größeres Verhältniß S. und cohobirte bis zu völliger Aufl.; dagegen Braconnot und Vogel ein kleineres Verhältniß S. anwandten und diese blos einmal über dem Fett abzogen. Die Zersetzung scheint daher bei Chevreul weiter gediehen zu seyn, als bei letztgenannten Chemikern, denn es ist nicht wahrscheinlich, daß die Fette bei gleichen Umständen sich anders verhalten würden, als die einfachen fettigen Stoffe, aus denen sie bestehen.

3541. Es muß auffallen, daß, wie wenigstens mit Bestimmtheit aus den Versuchen über die Schwefels. und Salpeters. erhellt, durch Säuren eben sowohl, als durch Alkalien die fettigen Säuren aus der Verb., in der sie sich in den fettigen Stoffen finden, geschieden werden können. Wir werden später noch andre Wege hiezu kennen lernen, nämlich durch bloße Destillation derselben (3631 ff.), oder durch Einwirkung des Srsts der Luft.

Erste Klasse

(der zweiten Abtheilung des sechsten Abschnitts).

3542. — Ueber die Begriffsbestimmung dieser Klasse vergleiche (S. 1141).

---

1) Stearin oder reiner Talg (Braconnot's suif absolu).

Literat. — Braconnot in Ann. de chim. XCIII. 227. — Chevreul in s. Rech. sur les corps gras. 178. 183. 244. 260.

3543. — Das Stearin macht (mit wenig Olein) den Hauptbestandtheil der Pflanzen- und Thierfette, den Nebenbestandtheil (mit viel Olein) der fetten Oele aus; zeigt nach seiner Darstellung aus verschiedenen Fetten und Oelen etwas verschiedene Eigenschaften, die sich insbesondre auf die verschiedene Schmelzbarkeit und die verschiedenen Producte der Saponification beziehen; und speciell bei den verschiedenen Oelen und Fetten, denen das Stearin seinen Ursprung verdankt, betrachtet werden sollen.

3544. Bereitung *). 1) Nach Chevreul. Diese Bereitung wird (3612 ff.) angegeben werden.

---

*) Wir bemerken, daß Chevreuls Verfahren das Stearin minder rein von Olein zu liefern scheint, als Braconnots, da erstrer die Schmelzpuncte seiner Stearinen beträchtlich niedriger angiebt, als letztrer.

2) Nach Braconnot. Geschmolzene Butter oder geschmolzenes Fett wird mehrere Tage lang in der Frostkälte (bei 0° C. oder darunter) zwischen mehrfach zusammengelegtem und so lange erneuerten Fließpapier, bis dieses nicht mehr gefleckt wird, ausgepreßt; dann nochmals bei etwa 19° C. ausgepreßt um sie größtentheils von dem Olein, welches sich in das Papier hineinzieht, zu befreien, hierauf mit einer kleinen Quantität Terpentinöl zusammengeschmolzen, nach dem Erstarren wieder fast bis zur Trockniß zwischen Fließpapier ausgepreßt, und endlich eine Zeit lang im Schmelzen erhalten, um das Terpentinöl zu verjagen.

3545. — Eigenschaften. — Das Stearin aus allen Fetten und Oelen ist schön weiß, geruchlos oder fast geruchlos, geschmacklos oder fast geschmacklos, krystallinisch, ohne Wirkung auf Lackmus; leitet nach Rousseau die El. weit schlechter als das Olein; brennt an der Luft erhitzt; schmilzt je nach seiner Abkunft bei verschiednen Thermometergraden; namentlich das Stearin aus den Oelen bei ungleich niedrigern Graden als das aus den Fetten, so wie auch bei um so geringerer Temp., je mehr es noch mit Olein verunreinigt ist. Läßt sich im leeren Raum nach Chevreul ohne Zersetzung verflüchtigen. Nach demselben, wenn es unter Luftzutritt destillirt wird, verflüchtigt es sich zum Theil unzersetzt (vergl. jedoch in dieser Hinsicht S. 1007), während ein andrer Theil in Khls., gekohltes Wsstgas, ein nicht saures aromatisches Prinzip, braunes und rothgelbes (rousse) Oel, Essigs. und sebacische S., Wasser und Kohle verwandelt wird. — Bei hinlänglicher Erhitzung an der L. brennt es wie Talg. Es löst sich nicht in Wasser; aber in kochendem Alkohol *), Aether, brenzlichem Essiggeist auf, viel reichlicher in der Wärme als in der Kälte, daher sich die gesättigten Auflösungen beim Erkalten so wie bei Wasserzusatz trüben. Löst sich leicht in flüchtigen Oelen auf; läßt sich mit gemeinem Kampher zusammenschmelzen.

3546. — 1 Stearin (des Schöpsenfetts) wird durch 100 kalte Salpeters. von 32° B. nicht angegriffen. Durch Behandlung des Stearins mit Salpeters. wie (1979. S. 389) in Bezug zur Stearins. angegeben, erhält man ähnliche Resultate, nämlich dieselbe eigenthümliche Säure und ein gelbes bittres scharfes, feuchtes Lackmuspapier röthendes, Oel, wie wenigstens Chevreul bei Untersuchung des Stearins aus Schöpsenfett fand. Hinsichtlich des Verhaltens zur Schwefels. beobachtete Chevreul am Stearin aus Schöpsenfett,

---

*) Nach Chevreul lösen 100 kochender Alkohol von 0,795 spec. G. 21,50 Stearin von Menschenfett; 17,65 bis 18,25 St. von Schweinefett; 36 00 von Gänsefett; 15,04 bis 16,07 von Schöpsenfett und 15,48 von Rindsfett.

welchem wahrscheinlich das Verhalten der übrigen Stearinen entspricht, Folgendes: Als 1 Stearin mit 10 Schwefels. von 66° B. in einer Röhre unter Luftzutritt zusammengebracht wurden, ward im Augenblick der Berührung das Stearin gelb; nach 2 Stunden war es noch nicht aufgelöst; zeigte sich aber stärker gefärbt und auch die dem Stearin zunächst befindliche Schicht S. war gelb; zugleich fand ein merklicher Geruch nach schwefliger S. Statt. Nach 24 Stunden schien das Stearin erweicht, war so wie die S. stärker gefärbt, und in der Röhre war schwefligs. Gas vorhanden. Nach 8 Tagen hatte sich das Stearin in eine einzige feste Masse verwandelt, welche die Schwefels. bedeckte. Der mit der S. in Berührung befindliche Theil des Stearins hatte diese bis zu einer gewissen Tiefe braungelb gefärbt. Lackmuspapier zeigte kaum schweflige S. in der Röhre an. — Als die Röhre der Siedhitze des Wassers ausgesetzt ward, schmolz das Stearin und löste sich beim Schütteln auf. Es entband sich schwefligs. Gas ohne Aufbrausen; die Aufl. ward orangeroth, war vollkommen wasserhell, aber klebrig. — Bei einer Temp. über 100° C. erfolgte lebhaftes Aufbrausen, Entbindung von schwefligsaurem Gas und Verwandlung des Stearins in Kohle. — Durch Behandlung des Stearins mit Schwefels. auf dieselbe Art, wie (3657) beim Schweinefett angegeben werden wird, erhält man dieselben Producte, als dort.

3547. — Durch Kochen mit Kali- oder Natronlauge wird das Stearin unter Abscheidung von Glycerin verseift, und aus der erhaltenen Seifenmasse scheiden Säuren ein Adipocire (Gemisch fettiger Säuren) ab, welches je nach der Herkunft des Stearins bei verschiedenen Temperaturgraden schmelzbar, und in verschiedenen Verhältnissen aus mehrern fixen fettigen Säuren zusammengesetzt ist (3763). Nach Peclet wird das Stearin durch conc. Alkalilaugen auch schon in der Kälte verseift, und unterscheidet sich dadurch vom Olein.

3548. Zusammensetzung. — Das Stearin des Menschenfettes läßt sich nach Chevreul durch den Proceß der Verseifung in Glycerin, Oels. und Margarins. zerfällen; das des Schöpsen-, Schweine- und Rindsfetts in diese Bestandtheile und noch überdieß in Stearins. Andre Stearinen sind in Hinsicht der nähern Beschaffenheit der fettigen Säuren, die sie nebst Glycerin liefern können, noch nicht untersucht. Nicht unwahrscheinlich ist es, daß die verschiedenen Stearinarten eigentlich selbst noch Gemische von mehrern nähern Bestandtheilen sind. Vergleiche hierüber (3536).

Die Zusammensetzung nach den entfernten Bestandtheilen anlangend, so besteht nach Chevreul das Stearin des Schöpsenfetts *)

*) Chevreul bemerkt, daß dieß, durch Alkohol nach (3612 ff.) ausge-

aus 9,454 Srst.; 78,776 Khlst.; 11,770 Wsst. oder bei Berechnung seiner Analyse nach unsern Voraussetzungen (3509) aus 9,61 Srst.; 78,41 Khlst.; 11,98 Wsst.

---

2) Olein oder Elain (Reines Oel, Braconnots huile absolu).

Literat. — Braconnot in Ann. de chim. XCIII. 225. — Chevreul in s. Rech. sur les corps gras. 185. 244. 264.

3549. — Das Olein macht (mit wenig Stearin) den Hauptbestandtheil der fetten Oele, (mit viel Stearin) den Nebenbestandtheil der Fette aus, und kommt, wie das Stearin, in mehrern Modificationen vor; die wir bei den einzelnen Fetten und Oelen besonders betrachten werden *).

3550. — Bereitung. 1) Nach Chevreul. — Diese Bereitungsart wird (3612 ff.) angegeben werden.

2) Nach Braconnot. Man erkältet ein Oel bis zu — 5° C., wo das Stearin gesteht, und preßt das Olein aus, welches in einer Kälte von — 10° C. noch etwas Stearin fallen läßt.

3) Nach Peclet. — Dieses Verfahren gründet sich auf die Eigenschaft des Stearins, schon in der Kälte durch starke Alkalilaugen verseift zu werden, welche dem Olein nicht zukommt. Man gieße auf Oel eine conc. Aufl. von kaustischem Natron, schüttle und erwärme schwach, um das Olein von der Stearinseife zu trennen, filtrire durch eine Leinwand, und gieße das Olein von der überschüssigen Lauge ab. Peclet fand das so erhaltene Olein ganz identisch mit dem von Braconnot und Chevreul erhaltenen (Ann. de chim. et de phys. XXII. 330).

3551. Eigenschaften. — Das Olein ist in möglichst gereinigtem Zustande farblos, geruchlos; von süßlichem nicht unangenehmen Geschmack, in gewöhnlicher T. flüssig und erstarrt erst bedeutend unter 0° zu einer weißen Masse. Sowohl dieser Frostpunct, als das spec. Gew. des Oleins ist nach seiner Darstellung aus verschiedenen Fetten und Oelen verschieden. Manches Olein scheint sogar bei keiner versuchten Kälte zu erstarren. Nach Chevreul verhält sich das spec. Gew. nachstehender 6 Oleinen, nach 1) bereitet, folgendermaßen.

---

zogene, Stearin wahrscheinlich noch eine ganz kleine Quantität Alkohol zurückgehalten habe.

*) Das Olein der austrocknenden Oele ist für sich noch so gut als gar nicht untersucht; bei dem in vielen Stücken sehr abweichenden Verhalten derselben von den nicht austrocknenden Oelen (vergl. 3725) ist es wahrscheinlich, daß sie wesentlich verschiedenes Olein enthalten.

Spec. Gewicht verschiedener Arten Oleins.

Des Menschenfetts . .	0,913
Des Rindstalges . . .	0,913
Des Jaguarschmalzes . .	0,914
Des Schweineschmalzes .	0,915
Des Schöpsentalgs . .	0,916
Des Gänsefetts . . .	0,929

Das Olein ist ohne Wirkung auf Lackmus; es läßt sich nach Chevreul im leeren Raum ohne Zersetzung verflüchtigen, und verhält sich auch im Uebrigen nach ihm bei Erhitzung in einer Retorte oder an der L. ziemlich wie das Stearin; leitet nach Rousseau weit besser die El., als das Stearin. Löst sich nicht in W., aber in Alkohol und Aether, mehr in der Wärme, als in der Kälte, und viel leichter als die entsprechenden Stearinarten, auch in brenzl. Essiggeist. Die Auflöslichkeit in 100 Alkohol von 0,795 spec. Gewicht beträgt bei 75° C. für das Olein des Schweine-, Gänse- und Schöpsenfetts 123,3; für das des Jaguarschmalzes 123,6, für das des Rindstalgs 123,4; für das des Menschenfetts im kochenden Alkohol 123,3 (sämmtliche Oleinarten nach 1) bereitet); bei allen also ziemlich gleich viel; aber diese Auflösungen trüben sich bei verschiedenen Graden des Erkaltens in nachstehender Ordnung:

Beim Olein:

Des Menschenfetts . . .	77° C.
Des Schöpsentalgs . . .	63°
Des Rindstalgs . . .	63°
Des Schweineschmalzes .	62°
Des Jaguarschmalzes . .	60°
Des Gänseschmalzes . .	51°

wonach unter diesen Oleinarten das des Gänseschmalzes am auflöslichsten in Alkohol ist.

3552. Olein schien von 100 kalter Salpeters. von 32° B. nicht verändert zu werden. Durch Behandlung des Oleins mit Salpeters. auf die nämliche Art, als (1979. S. 389) für die Stearins. angegeben worden, erhält man gleiche Producte wie dort, und wie mit dem Stearin, nämlich die dort angegebene besondre S. und ein Oel von ähnlichen Eigenschaften, wie wenigstens Chevreul bei Untersuchung des Oleins aus Menschenfett gefunden. Hinsichtlich der Wirkung der Schwefels. auf das Olein des Menschenfetts, welcher wahrscheinlich das Verhalten zum Olein der übrigen Fettarten entspricht, fand Chevreul Folgendes: Als 1 Olein mit 10 Schwefels. von 66° B. bei 18° C. in einer Glasröhre unter Luftzutritt zusammengebracht wurde, färbte sich das Olein im Augenblick der Berührung orange-

roth. Nach 2 Stunden bildete das Olein eine rothgelbe Schicht auf der Oberfläche der S. und ein Theil desselben hatte sich aufgelöst; denn die S. war gefärbt. Beim Schütteln vermischten sich beide Schichten, und es schien Aufl. zu erfolgen. Dabei war ein merklicher Geruch nach schwefliger S. wahrzunehmen. Nach 24 Stunden war die Fl. orangeroth und schien homogen; es entband sich mehr schweflige S. als bei der Behandlung des Stearins mit Schwefels. (S. 1147). Nach 8 Tagen war die Farbe dunkler und es fand sehr merkliche Entbindung von schwefliger S. statt. Wurde die Röhre einer Temp. von 100° C. ausgesetzt, so verdunkelte sich die Lösung etwas, glich übrigens der Lösung des Stearins in Schwefels. (S. 1147), außer daß sie etwas dunkler erschien, mehr schwefligs. Gas, doch ohne Aufbrausen entband, und minder klebrig war. — Bei einer T. über 100° C. erfolgte lebhaftes Aufbrausen, Entbindung von schwefligs. S. und Schwefelwsstfs. und Verwandlung des Oleins in Kohle.

Was die nähere Beschaffenheit der Producte anlangt, die durch die Wirkung der Schwefels. mit Hülfe der Hitze auf das Olein entstehen, so sind sie wahrscheinlich keine andern, als die man durch gleiche Behandlung des Stearins und des Schweinefetts erhält (3657), (nur in andern Verhältnissen und mit mangelnder Stearins.) wie daraus zu schließen, daß jene Producte sich für das reine Stearin und das Schweinefett, welches außerdem noch Olein enthält, gleich verhalten.

3553. — Durch Kochen, aber nicht durch kalte Behandlung mit Kali- oder Natronlauge, wird das Olein in Glycerin und eine Seife verwandelt. Die Oleinarten liefern mehr Glycerin, als die entsprechenden Stearinarten. Durch Zersetzung der mit dem Olein und Kali erhaltenen Seife erhält man nach Chevreul von 100 Olein des Menschenfetts 9,8 Glycerinhydrat und 95 Adipocire, zwischen 34° und 35° C. schmelzbar; von 100 Olein des Schweineschmalzes 9 Glycerinhydrat und 94 Adipocire (beide Olinearten mittelst Auspressen der Fette ohne Alkohol bereitet).

3554. — Zusammensetzung. — Das Olein aus den Pflanzenölen läßt sich als eine Verbindung blos von Oels. und Glycerin betrachten, da es nach Braconnot keine andren als diese Producte bei der Verseifung giebt; das Olein der thier. Fette aber muß man als eine Verb. von Glycerin, Oels. und Margarins. betrachten, da es bei der Verseifung nach Chevreul auch Margarins. liefert, wenn nicht etwa, wie allerdings nicht unwahrscheinlich ist, das von Chevreul dargestellte Olein noch etwas Stearin aus dem Thierfett zurückhielt, so daß dessen Producte sich mit denen des reinen Oleins bei der Verseifung vermischten. Was die entfernten Bestandtheile des Oleins

anlangt, so hat Chevreul in dieser Hinsicht das von Menschenfett (mittelst Kälte bereitet) (3550), das von Schweine- und Schöpsenfett (beide mittelst Alkohol ausgezogen) (3612 ff.) untersucht; und folgende Resultate gefunden.

	Olein des Menschenfetts.	Olein des Schweinefetts.	Olein des Schöpsenfetts.
Srst. . .	9,987	9,548	9,556
Khlst. .	78,566	79,030	79,354
Wsst. .	11,447	11,422	11,090

Nach unsern Voraussetzungen über die relativen Volumengewichte von Srst., Wsst. und Khlst. (3509) erhalten wir statt dessen

	Olein des Menschenfetts.	Olein des Schweinefetts.	Olein des Schöpsenfetts.
Srst. . .	10,14	9,70	9,70
Khlst. . .	78,19	78,68	79,02
Wsst. . .	11,67	11,62	11,28

Zweite Klasse
(der zweiten Abtheilung des sechsten Abschnitts)
1) Phocenin.

Literat. — Chevreul in s. Recherches sur les corps gras. 190. 289.

3555. — Vorkommen und Bereitung. — Das Phocenin kommt im Oel des Braunfisches und im Delphinöl vor und wird nach Chevreul folgendermaßen erhalten. Man löst 10 Braunfischöl durch gelindes Erhitzen mit 9 Alkohol von 0,797 spec. Gew. auf, decantirt nach 24 Stunden den Alkohol, der sich über dem Oel erhoben hat, und destillirt ihn, wodurch man ein saures Oel als Rückstand erhalten wird. Dieses Oel entsäuert man durch eine Milch von bas. khls. Magnesia, wäscht mit Wasser die entstandne phocens. Magnesia heraus, und behandelt nun das Oel mit schwachem und kaltem Alkohol, welcher das Phocenin aufnimmt und nach dem Abdampfen zurückläßt.

3556. — Eigenschaften. — Sehr flüssig bei 17° C., von 0,954 spec. Gew.; haucht einen schwachen eigenthümlichen, an den von Aether und Phocens. etwas erinnernden, Geruch aus; verhält sich neutral gegen reagirende Papiere, löst sich in großer Menge in kochendem Alkohol auf. Die mit Alkohol sehr verdünnte Aufl. läßt beim Abdampfen ein Phocenin, welches Lackmus röthet, doch ist die Quantität freigemachter Säure nur sehr klein. Ueber das Verhalten zur

Schwefels. vergl. (3538). 100 Phocenin lieferten durch Behandlung mit Kalilauge 32,82 Phocensäure (wasserfreie); 15,00 Glycerin; 59,00 Oelsäurehydrat.

---

1) Butyrin.

Literat. — Chevreul in s. Recherches sur les corps gras. 192. 282.

3557. Vorkommen und Bereitung. — Das Butyrin findet sich in der Kuhbutter. Um es darzustellen, befreit man die Butter erst durch Schmelzen und Decantation von der noch darin befindlichen Buttermilch, läßt dann die so gereinigte Butter ganz langsam in einer tiefen Porzellanschaale erkalten und hält sie einige Tage in einer Temp. von 19° C., wodurch sie sich allmälig in eine körnige Substanz, bestehend aus Stearin, welches eine gewisse Quantität von den beiden Oelen der Butter enthält, und eine Fl., welche aus den beiden Oelen mit etwas Stearin besteht, scheidet. Man drückt die körnige Substanz an die Gefäßwände an, um die flüssige Substanz leichter absondern zu können, filtrirt diese, und bringt sie mit dem gleichen Gewicht Alkohol von 0,796 spec. Gew. in einen Ballon, den man einer T. von 19° C. aussetzt. Nach 24 Stunden decantirt man die alkoholische Lösung, zieht durch eine gelinde Dest. den Alkohol davon ab, und erhält als Rückstand ein Oel, welches ganz schwach sauer ist. Man sättigt durch eine Milch von bas. khls. Magnesia die S. und wäscht die entstandne buttersaure Magnesia mit W. aus. Darauf behandelt man das mit der überschüssigen khls. Magnesia gemengt gebliebene Oel mit heißem Alkohol, filtrirt, und erhält durch Abdampfen des Filtrats das Butyrin.

3558. Eigenschaften. — Sehr flüssig bei 19° C. und von 0,908 spec. Gew. — Fast stets gelb gefärbt, welche Farbe jedoch nicht wesentlich ist, da manche Butterarten fast farbloses Butyrin liefern. Hat einen Geruch nach heißer Butter, ist wirkungslos auf gefärbte Papiere; scheint erst bei 0° zu gefrieren; läßt beim Einäschern keinen merklichen Rückstand, löst sich nicht in W., aber in allen Verhältnissen in kochendem Alkohol von 0,822 spec. Gew. Die Lösung von 1 Butyrin in 5 dergl. kochendem Alkohol schien sich beim Erkalten zu trüben; dagegen die von 6 Butyrin in 5 Alkohol durchsichtig blieb, daher vielmehr als eine Lösung von Alkohol im Butyrin zu betrachten. Destillirt man eine wenig Butyrin haltende alkoholische Aufl., so bleibt das Butyrin mit Spuren freier Butters. zurück, die sich durch bas. khls. Magnesia entziehen läßt. Ueber das Verhalten des Butyrins

zur Schwefels. vergl. (3538). Das Butyrin läßt sich leicht verseifen und wird dadurch in Glycerin, Margarins., Oels., Butters., Caproins. und Caprins. zerlegt. Behandelt man nämlich 100 Th. Butyrin mit Kalilauge in der Hitze, und zersetzt die erhaltene Seife durch Phosphors., so erhält man 1) eine wäßrige Fl., welche bei Dest. ein Product giebt, das die drei flüchtigen Säuren enthält, die mit Baryt gesättigt 26 Th. an wasserfreien Salzen liefern, während der Rückstand der Dest. an Alkohol 12,5 Th. Glycerin abtritt; 2) eine, 80,5 Th. betragende fettige Säuremasse, aus Margarins. und Oels. bestehend, die geschmolzen bei 32° C. zu erstarren anfängt, aber noch nicht bei 16° C. vollkommen erstarrt ist.

---

3) Hircin.

Literat. — Chevreul in s. Rech. sur les corps gras. 195.

3559. Das Hircin ist bis jetzt kaum untersucht und wird von Chevreul nur durch die Eigenschaft charakterisirt, bei der Verseifung auch Hircins. zu liefern, und viel auflöslicher in Alkohol als das Olein zu seyn, mit welchem es zusammen den flüssigen Theil des Bock- und Schöpsenfetts ausmacht.

Dritte Klasse

(der zweiten Abtheilung des sechsten Abschnitts)

3559 bis. Von der Begriffsbestimmung dieser Klasse, zu welcher wir das Cetin und das Cerin des Wachses rechnen, ist schon S. 1006 gehandelt worden.

---

1) Cetin.

Literat. — Chevreul in s. Recherches sur les corps gras. 170. 237.

3560. — Vorkommen und Bereitung. — Das Cetin macht den Hauptbestandtheil des Wallraths aus, und wird nach Chevreul folgendermaßen daraus erhalten. Wallrath wird mit dem gleichen Gewicht Alkohol von 0,816 spec. Gewicht kalt zusammengerieben, das Gemeng in einer T. von 18° bis 20° C. 24 Stunden stehen gelassen, der Alkohol decantirt, der unaufgelöste Rückstand mit doppelt so viel Alkohol als vorher in einem Ballon gekocht, nach dem Erkalten fil-

trirt, und sowohl das beim Erkalten Abgesetzte, als das vom kochenden Alkohol unaufgelöst Gelassene noch so oft auf die nämliche Art mit kochendem Alkohol behandelt, bis die alkoholischen Flüssigkeiten nach dem Erkalten, Filtriren und Abdampfen kein oder fast kein Oel mehr zurücklassen.

3561. — Eigenschaften. — Geschmacklos, von sehr schwachem Geruch; ohne Wirkung auf reagirende Papiere; schmilzt bei 49° C. und erstarrt beim Erkalten zu einer farblosen, blättrigen, glänzenden Masse. Verflüchtigt sich bei einer, 360° C. nahen, T. ohne Zersetzung; brennt an der L. hinlänglich erhitzt, wie Wachs; liefert bei tr. Dest. einen Dampf, der sich in der Vorlage zu einer gelblichen Fl. verdichtet, die beim Erkalten zu blättrigen, bei 23°,5 C. schmelzbaren, Krystallen erstarrt; dann geht etwas braune Fl. über; außerdem saures Wasser und brenzliches Oel; die rückständige Kohle beträgt 1 p. C. Löst sich nicht in Wasser; aber 100 kochender Alkohol von 0,821 spec. Gew. nehmen 2,5 Cetin auf, wovon beim Erkalten der größte Theil in Gestalt blättriger perlenmutterglänzender Krystalle niederfällt.

3562. — Cetin mit 100 Salpeterſ. von 32° B. erhitzt, erfodert zu seiner Aufl. eine viel längere Zeit als die Stearinſ. Verfährt man wie dort (1979. S. 389), so erhält man einen farblosen klebrigen zum Theil krystallisirten Rückstand, der durch Behandlung mit W. und Alkohol dieselben Resultate als bei der Stearinſ. liefert.

3562. — 1 Cetin in kleinen Stücken mit 100 Schwefelſ. von 66° B. unter Luftzutritt in einer Glasröhre bei 27° C. zusammengebracht, hatte sich nach 2 Stunden vollständig zu einer klebrigen und ganz schwach citrongelben Fl. aufgelöst, welche einen ganz schwachen Geruch nach schwefliger S. entband. Vier und zwanzig Stunden darauf theilte sich die Fl. in zwei Schichten, von denen die obere orangegelbe ungefähr $\frac{3}{4}$, die untere gelbe $\frac{1}{4}$ Raum einnahm. Nach 8 Tagen war die oberste Schicht dunkel braunroth, ausgenommen ihre mit der Luft in Berührung befindliche Oberfläche, welche als ein bläulich gefärbtes Häutchen über einer flüssigen Schicht erschien. In der Röhre war durch den Geruch und Lackmuspapier eine sehr merkliche Quantität schwefliger S. wahrzunehmen. Bei Erhitzung bis 100° C. verkohlte sich unter Entbindung einer nahmhaften Menge schwefliger S. wie es schien mit etwas Schwefelwſſſtſ. ohne Aufbrausen allmälig die erste Schicht. Ueber 100° C. verkohlte sich unter lebhaftem Aufbrausen das Ganze.

3563. Das Cetin läßt sich leicht verseifen, indem man es mehrere Tage mit 1 Kalihydrat und 2 W. bei 50° bis 90° C. unter öfterm Umrühren digerirt. Es zerfällt dabei in Aethal, Margarinſ.

und Oels., welche mit dem Kali zu einer seifenartigen Masse zusammentreten, die durch Weinsteins. oder Phosphors. auf die beim Aethal (3494) angezeigte Weise zersetzt werden kann (vergl. 3566).

3564. — Durch die Gegenwart von margarins. Kali wird die verseifende Wirkung des Kali auf das Cetin sehr befördert: denn während bei nachstehendem Versuche von 7 Theilen Cetin 3,095 verseift wurden, hatten sich bei bloßer Behandlung von 7 Cetin mit 11 in W. gelösten Kalihydrats blos 0,576 Th. verseift. Die Seife, welche mit Zusatz von etwas margarins. Kali entsteht, ist noch überdieß dadurch merkwürdig, daß ihre Lösung zwischen 56° und 66° C. durchsichtig, in höherer oder niederer Temp. aber undurchsichtig ist. Das Nähere wird aus der Beschreibung folgender Versuche erhellen.

3565. — 11 Grammen (bei 54° C. schmelzbarer) Margarinsäure wurden mit 7 Grammen (bei 48° schmelzbaren) Cetin, 16 Grammen W. und 18 Grammen Kalihydrat in einem Glasballon von 13 Decilitres Capacität erhitzt, wodurch ein gelatinöses Magma entstand. Auf dieses Magma wurden 100 Grammen W. gegossen, ½ Stunde gekocht, das Gemisch 2 Tage lang stehen gelassen, dann 2 Stunden hindurch digerirt. Zu der, nicht durchsichtigen, Fl. wurden nun 300 Grammen W. gesetzt und einige Minuten gekocht. Bei 100° C. war die Fl. noch milchig, doch ohne Flocken; bei 66° C. fing sie an sich merklich aufzuhellen und halbdurchsichtige Flocken zu zeigen; bei 60° C. war sie ganz wasserhell, und blieb es bis 56° C., von wo an die Durchsichtigkeit allmälig abzunehmen anfing und bei 50° C. fast ganz aufgehoben war. Bei 46° C. war die Fl. weiß, klebrig, und schien nur noch eine perlmutterglänzende Gallert zu bilden; bei 45° C. war sie fast ganz opak; bei noch weiterm Erkalten verlor sie ihre Klebrigkeit, und überließ man sie mehrere Tage sich selbst, so bildete sich eine feste Masse, die in einer vollkommen durchsichtigen Fl. schwamm, wie der Blutkuchen im Serum.

3596. — Zusammensetzung. — Das Cetin läßt sich als eine Verb. von Aethal, Margarins. und Oels. betrachten, vielleicht auch als ein Gemisch zweier, bis jetzt nicht trennbarer, Verbindungen, einer von Aethal und Margarins. und einer von Aethal und Oels. — 100 Cetin liefern nämlich als Producte der Verseifung 60,96 eines bei 45° C. schmelzbaren Gemisches von Margarinsäure- und Oelsäurehydrat und 40,64 Aethal, und 100 Th. jenes Säurehydratgemischs bestehen aus 96,35 wasserfreien Säuren und 3,65 Wasser, wie sich durch Erhitzen mit Massicot ergiebt. — Die entfernten Bestandtheile des Cetins anlangend, so besteht es nach Chevreul aus 5,478 Srst.; 81,660 Khlst.; 12,862 Wsst. oder nach unsrer Berechnung von Chevreuls Analyse aus: 5,563 Srst.; 81,323 Khlst.; 13,114 Wsst.

Anhang zum Cetin.

Verkäuflicher Wallrath (Sperma Ceti).

Literat. — Fourcroy in s. Syst. de connoiss. chim. IX. — Bostock in Nicholson's Journ. IV. 130. übers. in Gehlen N. a. J. V. 330. — Saussure in Schweigg. J. XXVIII. 393. — Pfaff in s. mat. med. I. 240. VII. 52.

3567. — Der Wallrath ist nichts anders, als Cetin, welches noch eine gewisse Quantität Wallrathöl (3754. 7)) zurückhält. Er kommt im Kopfe des Physeter macrocephalus (Pottfisch), tursio, microps und orthodon und des Delphinus eduntulus mit Wallrathöl vor, Man reinigt ihn größtentheils von diesem durch Auswaschen mit W., Schmelzen, Filtriren und Auspressen in leinenen Beuteln, worauf man ihn nach dem Zerbrechen in einer schwachen Lauge von Asche oder Kali kalt macerirt, wieder durch Pressen davon absondert, abspült und an Luft und Sonne trocknet, ohne daß doch solchergestalt alles Wallrathöl entfernt ist.

3568. — Weiß, schuppig, spröde, sanft und schlüpfrig, doch nicht fettig anzufühlen; von mildem und faden Geschmack; eigenthümlich wildpretartigem, doch schwachen Geruch; Lackmus nicht röthend; das spec. Gew. nach Saussure bei 15° C. 0,843, bei 50° C. 0,843, bei 81° C. 0,824, bei 94° C. 0,813 (auf das spec. Gew. des Wassers bei 15° C. = 1,00 bezogen). — Er wird an der Luft leicht gelb und ranzig und nimmt alsdann einen unangenehmen thranig-ranzigen Geschmack an. Schmilzt nach Fourcroy bei 38° C., nach Chevreul bei 44° C., nach Bostock bei 45° C., nach Saussure bei 47° C., nach Nicholson bei 50° C. *), welche Unterschiede von dem größern oder geringern Gehalt an Wallrathöl herrühren möchten. Auf Tuch macht der geschmolzene Wallrath keinen Fettfleck, sondern läßt sich beim Erkalten erhärtet als staubartiges Pulver leicht wieder davon abbringen (Pfaff).

3569. — 100 Wallrath, für sich destillirt, liefern unter Rücklassung von 1 Kohle außer etwas saurem Wasser und brenzl. Oel zuerst 90 gelbes, dann 4 braunes Fett. Das Fett (welches wahrscheinlich ein Adipocire mit Aethal ist) schmilzt bei 23°,5 C. (Chevreul) und wird durch wiederholte Dest. in ein flüssiges gelbes Oel, und in saures Wasser und wenig Kohle verwandelt (Braconnot).

3570. — 100 kochender Alkohol von 0,816 spec. Gew. lösen nach Chevreul 3,5 bis 6,9 Wallrath auf. Die Aufl. reagirt nicht

*) Im Mittel dieser Angaben bei 46° C.

sauer. Nach Pfaff löst er sich auch im heißen Alkohol nicht vollst. auf, sondern mit Rücklassung von $\frac{1}{20}$ seines Gewichts, welcher Antheil in der Wärme wie ein fettes Oel in Tropfen auf dem Boden erscheint, in der gewöhnlichen Temp. aber zu Talg erhärtet. Beim Erkalten der alkoholischen Aufl. setzt sich der größte Theil des Wallraths wieder ab. — Schwefeläther löst den Wallrath schon in der Kälte auf, und in der Wärme so reichlich, daß die Aufl. beim Erkalten gesteht (Bostock). Die Aufl. im heißen Aether geschieht nach Pfaff ohne Rückstand. — Auch in flüchtigen und fetten Oelen ist er aufl.

Er löst (im Schmelzen) Schwefel auf. In conc. Salpeters. löst sich der Wallrath ruhig auf und scheidet sich durch Wasserzusatz wieder. Unstreitig werden bei der Einwirkung kochender Salpetersäure ähnliche Producte, als beim Cetin (3562) entstehen.

Bei $48\frac{1}{2}$° C. geschmolzener Wallrath zeigte bei Vermischung mit conc. Schwefels. nicht die mindeste Bewegung; doch stieg die Temp. des Gemisches um 6° C., und es entwickelte sich schweflige S. Das Gemisch blieb einige Zeit lang flüssig und wurde nie wieder recht fest; es war grau und löste sich ganz in W. und Alkohol auf (Cornette).

Durch Verfeifung mit Kali liefert der Wallrath ähnliche Producte, als das Cetin (Chevreul). Mit Ammoniakfl. bildet er in der Wärme eine Emulsion, welche weder durch Erkalten noch durch Wasser zersetzt wird; bei Säurezusatz aber den Wallrath sogleich fallen läßt.

Wachsstoffe.

2) Cerin *) des Wachses.

Literat. John in s. chem. Schr. IV. 38. — Bucholz und Brandes in Buchners Repert. IV. 145. — Boudet in Journ. de chim. med. dec. 1826. 604.

3571. — Das Cerin macht nach John 0,86 vom Wachs der myrica cordifolia, nach Bucholz und Brandes 0,90 vom Bienenwachs aus; und constituirt überhaupt in Verb. mit Myricin (von dem es sich hauptsächlich durch seine größere Auflöslichkeit in Alkohol und Aether, höhern Schmelzgrad und Verseifbarkeit unterscheidet), und manchmal mit noch andern Beimischungen die verschiedenen Wachsarten, welche (3770) betrachtet werden sollen.

---

*) Nicht hiemit zu verwechseln ist das (S. 1125) betrachtete Cerin des Korks.

Wir beschreiben seine Bereitung zugleich mit der des Myricins.

3572. Bereitung. 1) Nach John. Er zieht das Wachs der myrica cordifolia mit heißem Alkohol aus, und läßt erkalten, wo sich das Cerin absetzt, jedoch mit grünem Farbstoff verbunden. Was der Alkohol zurückgelassen hat, betrachtet John als Myricin, welches jedoch ebenfalls grün gefärbt ist. Eine genauere Scheidung bewirkt folgendes Verfahren. — 2) Nach Bucholz und Brandes. — Das zuvor geschmolzene, und dann durch reine dichte Leinwand colirte, Bienenwachs wird wiederholt mit heißem abs. Alkohol bis zur Erschöpfung ausgezogen. Was die ersten Auszüge beim Erkalten absetzen, läßt sich als reines Cerin ansehen, was die letzten Auszüge absetzen, als reines Myricin; die mittlern Auszüge enthalten beide Stoffe in Verbindung.

3573. — Eigenschaften. Das Cerin ist nach dem Ausziehen aus Bienenwachs mit abs. Alkohol beinahe ungefärbt, nach dem Schmelzen zu einer Masse aber gelblich weiß (B. und Br.); nach John von 1,000; nach B. und Br. von 0,969 spec. Gew., von schwach wachsartigem Geruch (B. und Br.), von gewöhnlicher Wachshärte und übrigens äußerm Ansehn des Wachses (John, B. und Br.). Es schmilzt bei 42°,5 C. (John); liefert bei trockner Dest. Margarins. und Oels. (Boudet).

Es ist unaufl. in W., löst sich nach John, B. und Br. in 16 siedendem abs. Alkohol auf, und beim Erkalten nimmt die Lösung eine gallertartige körnige Beschaffenheit an. Löst sich in $41\frac{2}{3}$ kaltem abs. Aether (B. und Br.), sehr reichlich in heißem Aether (John). Ist auch in heißem Terpentinöl leicht aufl., und setzt sich beim Erkalten in größerer oder geringerer Menge in Gestalt durchscheinender weicher, zwischen den Fingern schmieriger, Körner ab (John).

Bei Behandlung mit Salpeters. liefert es nach Boudet Margarins. und Oels. — Dieselben Säuren liefert es nach ihm auch bei Behandlung mit Alkalien, außerdem aber noch eine neutrale, harte, spröde, flüchtige, in flüchtigen Oelen auflösliche, den Alkohol gallertartig gerinnen machende, bei Dest. Margarins. liefernde, Substanz.

Myricin (anhangsweise zum Cerin betrachtet) *).

Literatur und Bereitung s. bei Cerin (S. 1157).

3578. — Das Myricin beträgt nach Bucholz und Brandes

---

*) Dieser Stoff ist noch zu wenig für sich untersucht, um ihm eine bestimmte Stelle anzuweisen. Seine Nichtverseifbarkeit schließt ihn von dieser zweiten Abtheilung eigentlich aus.

0,08 des Bienenwachses; nach John 0,13 des Wachses von myrica cerifera, und macht überhaupt mit dem Cerin einen Bestandtheil wie es scheint aller Wachsarten aus. Nach Bilz kommt es ohne Cerin in den Hagebutten vor.

Eigenschaften. — Nach dem Ausziehen aus dem Bienenwachs mit Alkohol schmuzig weiß; nach dem Schmelzen bräunlich gelb; von wachsartigem Geruch (B. und Br.); nach B. und Br. merklich weicher, nach John hingegen härter und spröder als das Cerin; nach jenen von 1,0 spec. Gew.; nach letzterm bei 15° R. von 0,90 spec. Gew. — Es liefert nach Boudet bei der Dest. Essigs. Bedarf nach John mehr als 200 kochenden Alkohol zur Lösung und scheidet sich beim Erkalten ab; löst sich nach B. und Br. gar nicht in kaltem, aber in $122\frac{2}{3}$ kochendem Alkohol, beim Erkalten in einzelnen Flocken niederfallend; löst sich nach John sehr wenig in erhitztem Aether und fällt beim Erkalten vollständig nieder; löst sich nach Bucholz und Brandes in 99 kaltem abs. Aether. Löst sich nach John leicht in heißem Terpentinöl, ohne sich beim Erkalten abzuscheiden. — Wird nach Boudet nicht von den Alkalien angegriffen.

In der Natur vorkommende Fette und fette Oele (Gemische aus verseifbaren einfachen fettigen und öligen Substanzen).

3575. Früherhin glaubte man, daß die in der Natur vorkommenden Fette und fetten Oele eben so wohl lauter wesentlich verschiedene nähere Bestandtheile der Naturkörper seyen, als etwa die verschiedenen, früher von uns aufgeführten Zuckerarten. Braconnot und Chevreul jedoch gebührt das große Verdienst, nachgewiesen zu haben, daß sie sämmtlich noch in zwei oder mehrere der Stoffe, welche wir im Vorigen als einfache verseifbare neutrale Stoffe betrachtet haben, zerlegbar sind, auf deren verschiednem Verhältniß der Verbindung die Verschiedenheiten der Fette und Oele selbst in Schmelzbarkeit, Auflöslichkeit u. s. w. beruhen.

3576. — Die allgemeinsten Bestandtheile der Fette und fetten Oele sind das Stearin und Olein, welche jedoch in verschiedenen Fetten und Oelen verschieden modificirt zu seyn scheinen (vergl. in dieser Hinsicht S. 1143). In der That sind alle thierischen und vegetabilischen Fette und Oele bis jetzt aus diesen beiden Bestandtheilen zusammengesetzt gefanden worden, mit Ausnahme mancher Oele und Fette von fischartigen Thieren, wie des Wallraths, Wallrathöls, Braunfischöls, Delphinöls, in welchen sich kein Stearin, aber neben Olein zum Theil Phocenin, zum Theil Cetin findet. Auch ist in manchen

thierischen Fetten neben Stearin und Olein noch Hircin oder Butyrin enthalten.

3577. — Was den speciellen Unterschied der Fette von den fetten Oelen anlangt, so beruht er auf dem relativen Uebergewicht von Olein oder Stearin in denselben und der davon abhängenden Verschiedenheit der Consistenz. Ein fetter Stoff, in dem das Olein gegen das Stearin (oder Phocenin, Cetin) überwiegt, ist bei gew. T. flüssig; weil es das Olein selbst ist, und heißt dann Oel; ein fetter Stoff hingegen, in dem umgekehrt das (bei gew. T. feste) Stearin gegen das Olein überwiegt, ist bei gew. T. fest oder halb fest und wird Fett genannt. Die Fette selbst aber pflegt man wiederum nach ihrer, auf der größern oder geringern Reichhaltigkeit an Olein beruhenden, Cons. bei gew. T. in Schmalz und Talg zu unterscheiden, von denen erstres ein bei gew. T. weiches, letztrer ein bei gew. T. hartes Fett bedeutet; doch nennt man die weichen sowohl als harten Fettarten, die aus Thiermilch oder vegetabilischen Substanzen gewonnen werden, statt Schmalz vielmehr Butter. Andrerseits unterscheidet man die fetten Oele je nach dem sie bei gew. T. in dünnen Lagen der Luft ausgesetzt, gänzlich austrocknen oder sich blos verdicken ohne auszutrocknen, 1) in austrocknende fette Oele, 2) in schmierig bleibende Oele.

3578. — Der Gang unsrer Betrachtung bei diesen Stoffen wird folgender seyn. Zuerst werden wir die Oele, dann die Fette nach mehrern allgemeinen Eigenschaften besonders betrachten; dann aber ihr Verhalten in der Wärme, zu den Säuren und zu den Basen, und ihre Zusammensetzung gemeinschaftlich untersuchen. Indem wir darauf zur nähern Beschreibung der einzelnen hieher gehörigen Stoffe übergehen, werden wir nachstehende Eintheilung befolgen:

I. Vegetabilische fette Oele und Fette.
   - A. Austrocknende fette Oele.
   - B. Schmierig bleibende fette Oele.
   - C. Vegetabilische weiche Butterarten.
   - D. Vegetabilische Talgarten.

II. Thierische fette Oele und Fette.
   - A. Fette Oele.
   - B. Schmalz- und Butterarten.
   - C. Talgarten.

III. Fossiler Talg.

Man kennt keine austrocknende thierische Oele, daher diese Abtheilung wegfällt.

Fette, schmierige oder fixe Oele. (Olea fixa s. unguinosa, s. expressa).

Literatur. — Ueber Bereitung: Mozier über die Eigenschaften des Oels und über die Pflanzen, aus denen es gemacht wird. Aus dem Franz. Augsburg. 1796. — K. A. H. v. Bose über die Gewinnung des Oels aus inländischen Pflanzen. Leipzig. 1798. — Dehne über die Menge des Oels, welches einige Saamen liefern, in Crell chem. J. III. 32. — Gaujak über dens. Gegenst. im Bullet. de la société d'encouragement. No. 67 und 69.

Ueber Beschaffenheit: Brandis de oleorum unguinosorum natura. Goett. 1785.

Ueber Verhalten in der Hitze und Wirkung der Säuren vergl. Literatur (3621) und (3645).

Ueber die Zusammensetzung der Oele. — Saussure in Schweigg. J. XXVIII. 402.

3579. Vorkommen und Bereitung. — Die fetten Oele kommen vorzüglich häufig in den Pflanzensaamen vor, in deren Saamenlappen oder Perispermium sie mit Schleim in Verb. enthalten sind, seltner in dem Fleische der Früchte, wie bei den Oliven, Lorbeer- und Hartriegelbeeren, und in Wurzelknollen, wie in den Erdmandeln (Cyperus esculentus). Ueber das Vorkommen im Thierreich vergl. (3753).

3680. Die fetten Oele werden im Allg. mechanisch durch bloßes Auspressen der Theile, worin sie enthalten sind, gewonnen. Zu diesem Zweck reinigt man die Saamen oder Kerne, wo man es mit solchen zu thun hat, von allem Angehörigen und befreit sie noch überdieß, wo es angeht, von den Hülsen oder Schaalen, weil aus diesen den Oelen ein fremdartig riechendes und schmeckendes Princip beigemengt zu werden pflegt. Darauf zerstößt oder zermahlt man sie nach Beschaffenheit mit oder ohne W., schlägt sie in leinene oder roßhärene Tücher oder Säcke ein und preßt sie stark aus. Das ganz kalt und ohne Zusatz gepreßte Oel ist das reinste; wenn aber das Oel dickflüssig ist, so läßt sich durch das Auspressen in der Kälte nichts gewinnen, und selbst von dünnflüssigen Oelen bleibt hiebei ein nahmhafter Theil in den Saamen zurück. Um daher diesen Theil, oder dickflüssige Oele überhaupt, zu gewinnen, pflegt man nicht allein die Platten der Pressen, am beßten in heißem W., zu erwärmen, sondern auch die zermalmten Saamen selbst vor dem Pressen über Feuer in einem Kessel unter beständigem Umrühren zu erwärmen, nachdem man vorher et-

was W. dazu gesprengt hat.*) Das nach dieser Methode erhaltene heißgepreßte Oel hat jedoch von den angebrannten Schleimtheilen gewöhnlich schon einen unangenehmen Geruch und Geschmack und wird leicht ranzig. Es ist daher sicherer, statt die Saamen der anfangenden Röstung zu unterwerfen, sie vor dem Pressen blos in einem Beutel von dem Dampfe des kochenden Wassers durchdringen zu lassen. Was nach dem Pressen der Saamen im Preßtuche zurückbleibt, heißt Oelkuchen oder die Kleye des Saamens.

3581. — Die frisch ausgepreßten Oele enthalten meist noch färbende, riechende und schmeckende Beimischungen, Eiweisstoff und schleimige Theile, letztre besonders, wenn sie mit Wasser angemacht ausgepreßt wurden. Durch Ruhe setzt sich zwar ein Theil des Schleims ab, aber nicht aller, und der Rückhalt daran macht das Oel zum Ranzigwerden geneigt. Man kann es noch zum Theil davon befreien, indem man es mit Wasser und Sand längere Zeit schüttelt, dann durch Ruhe sich klären läßt. Vollständig jedoch geschieht diese Reinigung, wie zuerst Thenard gelehrt hat, durch Anwendung eines Körpers, welcher, wie z. B. die Schwefels., zerstörender auf den Schleim, als das Oel wirkt, wobei auch gewöhnlich noch andre Beimischungen, als Farbstoff und dgl. zerstört werden. Man geht dabei so zu Werke, daß man das Oel mit 1 bis höchstens 2 p. C. seines Gewichts conc. Schwefels. einige Zeit hindurch schüttelt, wo es sich vermöge der durch die Schwefels. verkohlten fremdartigen Theile dunkel färbt; darauf die Schwefels. durch sorgfältiges Waschen mit W. (zuletzt mit Zusatz von etwas Kreide) vollständig entfernt, und das Oel, nachdem es sich in einer Temp. von 25 bis 30° C. vom W. getrennt hat, auf eine zweckmäßige Art, (z. B. in Bottichen mit durchlöchertem Boden, dessen Löcher mit 3 bis 4 Zoll langen Dochten ausgefüllt sind), filtrirt. So gereinigtes Oel brennt in Lampen mit reinerer Flamme und weniger Rauch.

Nach Colin dient auch das Einwirken eines Stroms von Luft und Wasserdampf zur theilweisen Reinigung der Oele, und namentlich sie geruchlos und farblos, und zu Darstellung fester geruchloser und farbloser Seifen geeigneter zu machen, indem dadurch eine bräunliche Mat. niederfällt (Ann. de Ch. et de Phys. III. 9). — Auch Filtration durch Kohlenpulver, am beßten in der Realschen Presse, oder Digestion über Thonerde kann zu ihrer Entfärbung dienen.

3582. Was die Reichhaltigkeit verschiedener Pflanzenstoffe an fettem Oel betrifft, so zeichnen sich in dieser Hinsicht vorzüglich die

*) Kocht man zermalmte Saamen, die dickflüssiges Oel enthalten, längere Zeit mit mehr W., so erhebt sich ein Theil des Oels auf die Oberfläche der Fl. und kann abgenommen werden.

Oliven, die Samen von Lein, Hanf, Mohn, Weintrauben, Rüben, Rettig, Sesam, Ricinus u. s. w.; die Hasel-, Wall-, Behen-, Kokos- und andre Nüsse; die Bucheckern; Kürbis- und Melonenkerne, Erdmandeln u. s. w. aus.

3583. — Nach der Angabe in Scholz Lehrb. d. Chem. erhält man aus 1 Wiener Metze folgender Saamen nachstehende Pfunde Oel:

Chinesischer Oelrettig (Raphanus oleiferus)	35,0	Pfund.
Winterrübsen (Rrassica napus oleifera) .	34,5	—
Sommerrübsen (Brassica praecox) . . .	29,0	—
Senf (Sinapis)	28,5	—
Dotter (Myagrum sativum)	26,4	—
Weißer Mohn (Papaver somniferum) . .	23,0	—
Leinsaamen (Linum usitatissimum) . . .	15,33	—
Sonnenblumen (Helianthus annuus) . . .	14,0	—

Nach Gaujak liefern folgende Saamen beim Pressen nachstehende Mengen Oel und Oelkuchen:

	Oel	Kuchen
Oelkohl, Raps, Reps, Kohlsaat oder Colza, (Brassica campestris oleifera)	0,39	0,54
Sommerrübsen (Brassica praecox)	0,30	0,65
Winterrübsen (Brassica napus oleifera) . . .	0,33	0,63
Krauskohl (B. oleracea acephala imbricata) .	0,33	0,63
Rutabaga (B. campest. napobrass. rutabaga) .	0,33	0.63
Kohlrüben (B. camp. napobrass. communis) .	0,33	0,61
Sonnenblumensaamen (Helianthus annuus) .	0,15	0,80
Leinsaamen	0,22	0,69
Weißer Mohn	0,47	0,52
Hanfsaamen	0,25	0,70.

Die Wallnüsse geben 0,50; die Buchekern höchstens 0,25 Oel. Die brasilianischen Haselnüsse, d. s. die Fruchtkerne von Bertholletia excelsa sind so ölreich, daß sie, ohne alle Vorbereitung angezündet, mit der reinen, hellen Flamme einer guten Oellampe fortbrennen.

3583. — Eigenschaften. — Die fetten Oele sind bei gew. T. tropfbar, im reinen Zustande wahrscheinlich immer farblos, geruchlos und mild, aber sonst nicht eigenthümlich schmeckend; häufig jedoch durch fremde Beimischungen gelblich, grünlich, bräunlich und von mehr oder weniger unangenehmen Geschmack und Geruch.

3584. — Das spec. Gewicht der fetten Oele anlangend, so variirt es bei 15° C. von 0,9127 bis 0,9360; wie aus folgender, von Schübler nach seinen Versuchen entworfenen, Tabelle erhellt. (Bran-

des Archiv. XIV. 99). Das specifische Gewicht sämmtlicher darin aufgeführten Oelarten wurde bei 12° R. (15° C.) bestimmt; und die angewandten Oele selbst waren, wo nichts andres angemerkt, in lauer, möglichst geringer T. ausgepreßt.

Warm geschlagen	Spindelbaumöl (Evonymus europaeus)	0,9360
	Leinöl	0,9347
	Hanföl	0,9288
	Sonnenblumensaamenöl (Helianthus annuus)	0,9262
	Wallnußöl (Juglans regia)	0,9268
	Wallnußöl kalt geschl.	0,9260
	Leindotteröl (Myagrum sativ.)	0,9252
	Tollkirschsaamenöl (Atropa Bellad.)	0,9250
	Mohnöl warm geschl.	0,9249
	Mohnöl kalt geschl.	0,9243
	Haselnußöl (Corylus avellana)	0,9242
	Kressenkernöl (Lepidium sativum L.)	0,9240
	Bucheckernöl (Fagus sylvatica L.)	0,9225
	Mandelöl (Amygdalus comm. L.)	0,9180
	Olivenöl (Olea europaea L.)	0,9176
	Schwarzer Senf (Sinapis nigra L.)	0,9170
	Weißer Senf (Sinapis alba L.)	0,9142
	Sommerreps (Brassica praecox Dec.)	0,9139
	Kohlreps (Brass. camp. oleifera Dec.)	0,9136
	Rübenreps (Brassica napus oleifera Dec.)	0,9128
	Zwetschenkörneröl (Prunus domestica L.)	0,9127

Eine andre Tabelle, ebenfalls von Schübler, finde ich in Scholz Lehrb. der Chem. II. 371; wo das sp. G. bei 6° R. ($7\frac{1}{2}$° C.) bestimmt wurde. Sie ist folgende:

Leinöl warm geschlagen	0,9364
Rothtannensaamenöl	0,9344
Hanföl, warm geschl.	0,9309
Leindotteröl	0,9297
Mohnöl warm geschl.	0,9294
Mohnöl kalt geschl.	0,9279
Buchekernöl, warm geschl.	0,9245
Buchekernöl, kalt geschl.	0,9234
Zwetschenkernöl	0,9233
Mandelöl kalt geschl	0,9231
Gutes Olivenöl mittelst Schwefelsäure raffinirt (3581)	0,9205

Winterrübsöl (Brassica napus) warm geschlagen	0,9195
Winterrübsöl, mittelst Schwefelsäure raffinirt	0,9131

Man sieht aus diesen Tabellen 1) daß die austrocknenden Oele im Allgemeinen schwerer als die schmierig bleibenden sind; 2) daß die warm ausgepreßten Oele, unstreitig wegen der fremden an sich schwerern Beimischungen, schwerer sind, als die kalt ausgepreßten.

Auch Saussure (Schweigg. J. XXVIII. 403) hat das spec. Gewicht verschiedener fetter und zugleich ätherischer Oele bei verschiedenen Temperaturen verglichen, welche Resultate, auf die Dichtigkeit des Wassers bei 15° C. bezogen, wir hier zusammenstellen:

Oele.	12° C.	25° C.	50° C.	94° C.
Nußöl	0,9283	0,9194	——	0,8710
Mandelöl	0;9201	——	——	0,8632
Leinöl	0,9395	0,9300	0,9125	0,8815
Ricinusöl	0,9699	0,9575	——	0,9081
Olivenöl	0,9192	0,9109	0,8932	0,8625
Concretes Anisöl	——	0,9849	——	0,9256
Rosmarinöl	0,8901	0,8805	0,8604	0,8208
Rectificirtes Steinöl von Amiano	0,7688	0,7574	0,7337	——

Endlich kann man auch noch die von Pl. Heinrich bestimmten, in der Tabelle über die Phosphorescenz der Fette und Oele angeführten, spec. Gewichte und die spec. Gewichte des Olivenöls bei verschiedenen Temperaturen (3734) vergleichen.

Andre Bestimmungen über die spec. Gewichte der fetten Oele, namentlich von Brandis und Brisson, bei welchen die Temperatur nicht angegeben ist, wird man bei den einzelnen fetten Oelen angeführt finden.

3585. — Verhalten an der Luft und zum Erstgase bei gew. Temp. — Bei gew. T. verdampfen die fetten Oele nicht merklich. Setzt man sie in dünnen Lagen der Luft aus, so verlieren sie jedenfalls an Flüssigkeit, verdicken sich, und es findet dabei der schon (3577) bemerkte Unterschied Statt, zufolge dessen sie in austrocknende Oele (huiles siccatives) und schmierig bleibende Oele (huiles non siccatives) eingetheilt werden, indem jene gänzlich zu einer durchsichtigen, harzartigen, jedoch nicht spröden, Masse austrocknen, diese sich blos zu einem weißen undurchsichtigen Talge verdicken, ohne gänzlich auszutrocknen.

3586. — Nach Saussure üben die frischen fetten Oele auf das Erstgas lange Zeit nur eine kaum merkliche Wirkung aus; plötzlich aber ändern sie sich in der Art, daß sie wenigstens hundertmal mehr absorbiren, als die flüchtigen Oele in gleicher Zeit. Doch hat Saussure diese Wirkung blos an Einem austrocknenden Oele, dem Nußöl, untersucht, daher man nicht voreilig schließen kann, daß die schmierig bleibenden sich eben so verhalten werden. Eine Schicht Nußöl von drei Linien Höhe und 2 Zoll Seitendurchmesser, die sich in reinem Erstgase über Queckſilber im Schatten befand, verschluckte in 8 Monaten vom Dec. 1817 bis 1 Aug. 1818 nur etwa ein dreifaches Vol. Gas; in den 10 folgenden Tagen aber 60 Vol. Gas. Diese Absorption dauerte darauf successiv sich verlangsamend bis zu Ende Octobers fort, von wo an das Gasvolumen sich nicht merklich weiter verminderte. In dieser ganzen Zeit hatte das Oel sein 145faches Vol. Erstgas aufgenommen, und nur 21 Vol. Khls. gebildet. Wasser hatte sich nicht erzeugt. Das Oel aber war in eine durchsichtige gallertartige Masse verwandelt, welche das Papier nicht fleckte.

3587. — Diese plötzliche Erstabsorption der austrocknenden fetten Oele erklärt die freiwilligen Entzündungen, welche man öfters beobachtet hat, wenn Hanf, Segeltuch, Seile, Wolle, Baumwolle, Kienruß u. dgl. mit solchem Oel befeuchtet, locker zusammengepackt und einem schwachen Luftzuge ausgesetzt wurden. Auch wenn Blüthen und Kräuter in Oel gekocht wurden, wie bei einigen pharmaceutischen Operationen vorkommt, geschah es zuweilen, daß dieselben, nachdem sie herausgenommen und gepreßt worden, sich von selbst entzündeten. Wird das Manganerz, welches unter dem Namen Black wad of Derbyshire (unter das erdige Schwarzmanganerz gehörend) fein pulverisirt, und mit etwas Leinöl befeuchtet, so entzündet sich ebenfalls die Mischung in Zeit von einer Stunde und wird rothglühend, wie glühende Schmiedekohle; unstreitig, weil das Manganerz leicht Erst. an das Oel abtritt.*) (Vergl. über diese Selbstentzündungen Geiger Mag. VII. 155. — Sommer und Hagen in Gilb. Ann. LXIII. 426 und 439. — Bizio in Brugnatelli Giornale di Fisica etc. Dec. II. Tom. III. 184).

3588. — In Masse der Luft ausgesetzt, werden die fetten Oele, ebenfalls unter Verschluckung von Erstgas, ranzig; vorzüglich schnell bei Einwirkung des Sonnenlichts; leichter die schmierig bleibenden als die trocknenden fetten Oele, und beide wie es scheint hauptsächlich ver-

---

*) Man vermuthet, daß die, das Pantheon in Oxfort-Street verzehrende, Feuersbrunst durch eine Mischung dieses Minerals mit Oel, welche man zur Theatermalerey brauchte, entstanden sey.

möge fremder Beimischungen, wie Schleim, Eiweis, indem mit der Reichhaltigkeit an solchen die Neigung zum Ranzigwerden zunimmt. Das Ranzigwerden besteht darin, daß die Oele einen scharfen Geschmack, widrigen Geruch, dunklere Farbe, saure Reaction erhalten. Dabei setzt sich auch wohl eine klebrige zähe Mat. aus ihnen ab, welche bei gelinder Wärme schwarz wird, an der L. mit Glanz trocknet, in dem Oele sich nur schwer, in W. und Alkohol gar nicht auflöst. Selbst in den Saamen und Früchten werden die fetten Oele ranzig; daher z. B. Oliven, Nüsse u. s. w. durch das Altern ungenießbar werden.

3589. — Worauf das Ranzigwerden der Oele beruhe, ist an den Oelen selbst noch nicht näher untersucht, jedoch hat es alle Wahrscheinlichkeit für sich, daß dabei ähnliche Veränderungen im Oele vor sich gehen, als beim Ranzigwerden des Fetts, wovon wir (3601) handeln werden. So viel ist gewiß, daß sich eine oder mehrere Säuren dabei bilden, wie sich theils durch die saure Reaction, die sie dabei annehmen, theils dadurch ergiebt, daß durch Behandlung der ranzigen Oele mit Magnesia sich ihnen die Ranzigkeit benehmen läßt. So erhielt Horst (Buchner Repert. XV. 472) als er ranzige Mandeln sogleich beim Zerreiben mit gebrannter Magnesia mengte, durch nachheriges Auspressen ein sehr mildes Oel, und ranzig gewordenes Ricinusöl verlor durch Kochen mit Wasser und gebrannter Magnesia, nachheriges Abgießen des Wassers und Filtriren ebenfalls seine Ranzigkeit. —

Oelreiche Saamen lassen sich länger, ohne ranzig zu werden, aufbewahren, wenn man sie vorher röstet.

3599. — In Wasser sind die fetten Oele ganz unaufl.; lassen sich aber durch Vermittelung von Schleim einigermaßen in Suspension darin erhalten, welche Mengung wegen ihres milchigen Ansehens den Namen Pflanzenmilch oder Emulsion führt, und durch Zerreiben von Saamen, welche Schleim und fettes Oel gleichzeitig enthalten, mit W. unmittelbar erhalten wird. Dergleichen Emulsionen werden häufig als Vehikel für Arzeneimittel angewandt, die für sich nicht wohl in wäßrigen Mixturen suspendirt erhalten werden können, wie Kampher, Moschus. Eine zu diesem Zweck schickliche Emulsion erhält man, wenn man 2 frisch ausgepreßtes Mandelöl mit 1 arab. Gummischleim unter beständigem Reiben in einem gläsernen Mörser wohl vermischt und 6 Wasser zusetzt; oder auch man reibt Mandeln sogleich mit dem Arzneikörper ab, und setzt W. zu.

3591. — Die fetten Oele theilen mit den ätherischen Oelen die, sich auf die Adhäsion nicht mischbarer Flüssigkeiten gegen einander gründende, Eigenschaft, auf die Oberfläche des Wassers so wie mehrerer andern Flüssigkeiten getropft, sich zu einem dünnen Häutchen dar-

auf auszudehnen; wiewohl mit mindrer Kraft, als die äth. Oele. Die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, welche hievon abhängt, wird man in einem eignen Capitel zusammengestellt finden.

3592. — Die fetten Oele lösen sich in 30 bis 40 kaltem abs. Alkohol, in viel weniger heißem auf, ihre Auflöslichkeit nimmt mit ihrem Oleingehalt zu. Das Mohnöl ist nach Pfaff mit der leichten Salznaphtha und dem Aether in allen Verhältnissen mischbar. — Die trocknenden Oele mischen sich mit den flüchtigen in jedem Verhältniß und lösen, vorzüglich in der Wärme, die Kampherarten reichlich auf.

3593. — Schwefel, Schwefelkhlst., Srstschwefelkhlst., Selen und Phosphor sind in den fetten Oelen, so weit man sie bis jetzt untersucht hat, aufl. oder mischbar, mehr in der Wärme als in der Kälte.

Piussen hat beobachtet, daß Olivenöl, süßes Mandelöl und Mohnöl, die man 24 Stunden mit gewaschener thier. Kohle hat stehen lassen, so an Fluidität gewinnen, daß es $\frac{1}{5}$ Wachs mehr bedarf, um ein ähnliches Cerat mit ihnen hervorzubringen, als mit den nicht entfärbten Oelen; auch gefrieren sie erst einige Grade tiefer als letztre. Er hat noch nicht untersucht, ob diese Umstände durch Entziehung von Stearin bedingt werden (Journ. de chim. med. sept. 1826. 448).

3594. Die Aufl. des Phosphors in fetten Oelen leuchtet im Dunkeln. Man erkennt dieses Leuchten am deutlichsten, wenn man das Phosphoröl in einer, davon bis etwa zum Viertheil erfüllten, Flasche umschüttelt und durch Oeffnung derselben frische Luft hineinläßt, wenn nach Absorption des darin enthaltnen Srsts das Leuchten aufgehört hat, weil es in der That hievon abhängt. Bemerkenswerth ist die, durch Kahlert (Schweigg. J. N. R. XVII. 367) bestätigte, Beobachtung Wackers (Poggend. Ann. VI. 125), zufolge deren der Zusatz der meisten ätherischen Oele zu Phosphoröl (Mandelöl ward angewandt) diesem das Vermögen im Dunkeln zu leuchten augenblicklich benimmt. Von folgenden äth. Oelen braucht nur $\frac{1}{50}$ bis $\frac{1}{30}$ zum Phosphoröl gesetzt zu werden, um diesen Zweck zu erreichen: rectif. Terpentin- und Bernsteinöl, Rosmarin-, Bergamott- und Citronenöl (Ol. de Cedro), Chamillenöl der pharm. boruss. (etwas Citronenöl enthaltend), Oel der Angelikawurzel, der Wachholderbeeren, des Petersiliensaamens und der Muskatnuß, so wie das Oel, welches bei tr. Dest. der Braunkohle und nachheriger Rectification gewonnen wird. Von nachfolgenden äth. Oelen mußte dem Phosphormandelöl $\frac{1}{2}$ und selbst noch mehr zugesetzt werden, um das Leuchten im Dunkeln zu zerstören: Anis-, Cajeput-, Lavendel-, Rauten-, Sassafras-, Rhein-

farren-, Cascarill-, Pfeffermünz-, Pomeranzenblüth-, Fenchel-, Baldrian-, Sadebaum-, Kirschlorbeer-, Bittermandel-Oel, Oel aus der Rinde von Prunus Padus, Copaivbalsam. — Das Nelkenöl, Zimmtkassienöl, rect. Steinöl, der Perubalsam und der Kampher heben das Leuchten des Phosphoröls nicht auf, sondern schwächen es blos in dem Grade, als sie die Lösung verdünnen. — Selbst Salpeterf., tropfenweise bis zu $\frac{1}{8}$ dem Phosphoröl zugesetzt, vermag das Leuchten desselben nicht so plötzlich aufzuheben, als die oben angezeigten äth. Oele.

3594. — Nach Grindel absorbirt das fette Oel viel Chlorgas unter Erhitzung, und liefert mit weniger Chlor eine linimentähnliche, mit mehr eine wachsartige Substanz, unstreitig Verb. erzeugter Salzs. mit zersetztem Oele. Die Wirkung des wäßrigen Chlors anlangend, so beobachtete Colin, daß das Rapsöl dadurch seinen Geruch verlor, indem es einen schwachen Geruch nach Nußöl annahm, vollkommen weiß ward und sich beinahe bis zum Festwerden verdickte (Ann. de Ch. et de Ph. III. 18).

Die Wirkung der Basen und der Säuren auf die Oele handeln wir zugleich mit der auf die Fette ab.

Hinsichtlich der Wirkungen des Libavschen Geistes siehe Cornettes Beobachtungen über das Leinöl und Baumöl.

3595. — Baumöl, welches einige Tage unter gelinder Erwärmung über einer Legirung aus 3 Zinn 1 Bley gestanden, zeigte weder eine Spur von Bley- noch Zinngehalt (Vauquelin in Scherer J. IV. 327).

3596. — Zusammensetzung. — Von der wesentlichen Zusammensetzung der Oele ihren nähern Bestandtheilen nach ist schon (3576), von den zufälligen Beimengungen, welche die frisch ausgepreßten und nicht weiter gereinigten Oele besitzen, (3581) die Rede gewesen. Die Verhältnisse, in denen verschiedne Oele aus Olein und Stearin bestehen, so wie ihre Zerlegung in entfernte Bestandtheile werden zugleich mit der der Fette (3617) angeführt werden.

Fette.

Literatur. — Chevreul in s. Recherches sur les corps gras. — Braconnot in Ann. de Chim. XCIII. 225.

3597. — Ueber den Begriffsunterschied der Fette von den Oelen und ihre Unterscheidung in Talg, Schmalz und Butter ist schon (3577) gehandelt worden. Ungereinigten Talg pflegt man auch wohl Unschlitt zu nennen.

3598. — Vorkommen und Bildung. — So wie die Oele ein häufigerer Bestandtheil des Pflanzenreichs sind, so werden andrerseits die Fette häufiger im Thierreich gefunden. Das thier. Fett hat seinen Sitz im Zellgewebe oder zellgewebartigen Bläschen, die jedoch nach Braconnot nicht wie die des gewöhnlichen Zellgewebes Oeffnungen haben, durch welche sie mit einander communiciren, oder das Fett ausfließen lassen können: denn als er frisch ausgeschnittenen Nierentalg in Wasser bis zu verschiedenen Graden erhitzte, fand er, daß sich erst bei 65° R. einige Fettaugen auf dem Wasser zu zeigen anfiengen, und daß selbst in der Siedhitze noch viele dieser Bläschen alles ihr Fett zurückhielten.

In der reichlichsten Menge kommt das Fett vor unter der Haut, in der Umgegend der Nieren, in den Duplicaturen des Netzes, an der Oberfläche der Muskeln und der Eingeweide, an der Basis des Herzens, in den Mediastinen. Es wechselt an Consistenz, Farbe und Geruch nicht nur nach den verschiedenen Thiergattungen, sondern auch nach Alter und Beschaffenheit des nähern Sitzes bei derselben Thierart. Bei den Cetaceen ist das Fett so flüssig, daß es vielmehr zu den Oelen zu rechnen, wo wir es als Thran beschreiben werden. Es ist weich und stark riechend bei den Fleischfressern und Wasservögeln, härter bei dem Menschen, noch härter bei den blos von Vegetabilien lebenden Wiederkäuern; gewöhnlich weich und reichlich in jungen Thieren, gelblich und minder reichlich in alten; bes. fest in der Gegend der Nieren, weicher unter der Haut, noch weicher um die beweglichen Eingeweide.

3599. Man behauptete früherhin, daß durch Einwirken der Salpeters. auf Sehnen oder Muskelfleisch ein gelbes Fett producirt würde, so wie auch nach Berzelius Versuchen kochender Alkohol oder Aether aus Eiweisstoff, Faserstoff, Blutroth und Kässtoff eine übelriechende talgartige Mat. zieht, die er für ein Product hält. Chevreul hat jedoch neuerdings durch positive Versuche nachgewiesen, daß diese fetten Materien wenigstens in den Sehnen schon präexistirten, und nur durch die genannten Agentien abgesondert wurden, daher das Nämliche wahrscheinlich auch von den übrigen Substanzen gilt. (Mém. du Mus. d'hist. nat. X. 443).

Hieher gehören folgende Versuche: Gleiche Quantitäten getrockneter Elephantensehnen, abgesondert mit Alkohol, mit Salpeters. und mit Salzs. behandelt, lieferten fette Materien derselben Beschaffenheit, bei gleichem Wärmegrade schmelzbar, im nämlichen Verhältniß aus Stearin und Olein zusammengesetzt. Eine gleiche Quantität der nämlichen Sehnen, ein Jahr lang im Wasser liegen gelassen, gab ein Verhältniß Adipocire, bestehend aus Margarins. und Oels., äquivalent

der Quantität Adipocire's in dem durch Alkohol ausgezogenen Fett, und eben so wurde aus diesen Sehnen durch Behandlung mit Kalilauge eine Quantität saures margarins. Kali erhalten, entsprechend jener angegebnen Quantität Fett.

Das gelbe elastische Gewebe der Thiere auf dieselbe Art behandelt, lieferte dieselben Resultate.

Zwei Fälle noch problematischer Fettbildung aus unorganischen Substanzen sind S. 10 und 11 angeführt worden.

3600. — Bereitung und Reinigung. — Die Fette, wie sie in den Thieren vorkommen, sind immer mit Zellgewebe, Blut, Membranen, Lymphgefäßen u. s. w. vermengt. Um sie hievon zu trennen, sondert man sie zuerst mechanisch von einem Theil der fremden Körper, welche sie enthalten, läßt sie dann möglichst oft mit einer gewissen Quantität Wasser schmelzen, decantirt sie gut und läßt sie noch in flüssigem Zustande durch eine Leinwand oder ein Filtrum laufen.

Die vegetabilischen Fettarten werden gewöhnlich durch Auspressen oder durch Ausziehen aus den Pflanzentheilen mit Aether erhalten.

3601. — Eigenschaften. Die Fette haben, je nachdem sie zum Talg oder zu Schmalz gehören, eine mehr oder minder feste Consistenz, sind im volk. reinen Zustande weiß, erscheinen jedoch häufig wegen anhängender färbender Mat. mit gelblicher Farbe; manche sind geruchlos, andere wegen Gehalts an freien flüchtigen fettigen Säuren mit bes. Geruch begabt; ihr Geschmack ist mild und fade; sie sind leichter als Wasser; schmelzen bei verschiedenen Temperaturen. Waren sie in höherer Temp. geschmolzen, so steigt ein in sie gesenktes Thermometer, wenn die Temp. bis zum Erstarren gesunken ist, im Augenblicke desselben wieder um einige Grade. Ueber das übrige Verhalten in der Hitze vergl. (3621).

3601 bis. Kein Fett trocknet an der Luft in der Art aus, wie die austrocknenden Oele: sie werden aber an der Luft, wie die Oele, unter Srstabsorption ranzig. Die Veränderungen, welche hiebei vor sich gehen, sind namentlich von Braconnot und von Chevreul untersucht worden. Letztrer, dessen Untersuchung am vollständigsten ist, fand, daß hiebei kein Glycerin, aber nicht nur fixe, sondern auch flüchtige fettige Säuren frei werden*), und zwar selbst bei Fett, in welchem man im frischen Zustande flüchtige fettige Säuren auch nicht

---

*) Hierauf scheint es zu beruhen, daß Magnesia das Ranzigwerden der Fette wie das der Oele hindert. Wenigstens fand Chevreul, daß ein Teig aus Schweinefett und dem gleichen Gewicht Magnesia, der 2 Jahre an der L. gestanden, nicht ranzig geworden war.

einmal im gebundnen Zustande findet, daher sie durch Zersetzung des Stearins oder Oleins oder beider mittelst des Srsts der Luft wahrscheinlich erst gebildet werden. Er stellte seine Untersuchungen folgendergestalt an:

Schweinefett, über die Wände einer, mit zugeschmirgeltem Stöpsel verschlossenen und mit Srstgas gefüllten, Flasche ausgebreitet, wurde an einem von der Sonne nicht beschienenen Orte stehen gelassen; nach Verlauf dreier Jahre war der größte Theil des Gas absorbirt worden, und es hatte sich gar kein oder nur ausnehmend wenig Khls. erzeugt. Das Fett war weiß und hatte einen starken ranzigen Geruch, der offenbar etwas Saures und Aromatisches hatte, angenommen. Es schien an Schmelzbarkeit verloren zu haben; denn nachdem es geschmolzen war, fieng es an, sich bei 35° C. zu trüben; erstarrte aber erst bei 27° C.; dagegen es im frischen Zustande zwar auch bei 27° C. erstarrte, aber erst bei 31° C. sich zu trüben begann. Beim Erstarren zeigte es auf seiner Oberfläche größere Ungleichheiten, als bevor es die Wirkung des Srsts erfahren hatte.

Wasser, wiederholt mit dem so ranzig gewordenen Fett geschüttelt, ließ einen Rückstand, der sich aus Oels., Margarins. und wahrscheinl. Stearins. mit orangegelbem Farbst. bestehend zeigte; es selbst aber nahm ganz den ranzigen Geruch des Fetts an und lieferte bei, nicht völlig zur Trockniß getriebener, Destillation einen gelben sauren und bittern Rückstand a) und ein Destillat b) vom Geruch des ranzigen Fetts.

Der flüssige Rückstand a) war mit Tropfen Oelsäure, die durch ein orangegelbes Princip gefärbt war, bedeckt; von denen sich noch mehr absonderte, als der hievon getrennte Rückstand zur Trockniß abgedampft und wieder in W. aufgelöst wurde. Letztre Aufl., welche jetzt minder bitter aber deutlicher sauer schmeckte, gab abgedampft ein orangefarbenes Extract, ganz verschieden von Glycerin, wie es schien aus einer fixen fettigen in W. auflöslichen S., und einer nicht sauren unkrystallisirbaren Substanz mit orangegelbem Farbstoff bestehend.

Das Destillat b) wurde mit Barytwasser destillirt; wo ein flüchtiges Product α) und ein salziger Rückstand β) erhalten wurde. Das Product α) hatte den Geruch nach ranzigem Fett, nur daß das Saure dieses Geruchs fehlte; einige Monat in einer verschlossenen Flasche aufbewahrt, nahm es den Geruch nach Roquefortschem Käse an. Der Rückstand β) schien zwei Barytsalze von verschiedner Löslichkeit in W. zu enthalten, die jedoch nicht abgesondert wurden; das daraus abgeschiedne flüchtige Säuregemisch stellte sich äußerlich von ähnlicher Beschaffenheit als das Caproinsäurehydrat dar.

Hienach finden sich im ranzig gewordenen Schweinefett an in Was-

ser auflöslichen Bestandtheilen: 1) ein orangefärbendes Princip den übrigen Bestandtheilen anhängend; 2) eine in W. auflösliche fixe fettige S., 3) eine nicht saure organische Substanz mit der vorigen S. vereinigt; 4) ein nicht saures flüchtiges Princip; 5) ein oder zwei flüchtige Säuren, welche nebst dem vorigen Princip den Geruch des ranzigen Fetts bedingen. An in W. unauflöslichen Bestandtheilen aber enthält das ranziggewordene Schweinefett ein Adipocire, bestehend aus den fixen fettigen Säuren, welche man schon vorher als Bestandtheile des Schweinefetts ansehen konnte.

Braconnot untersuchte Schöpsentalg, der durch 5jähriges Aussetzen an die Luft ranzig geworden war. Auch er fand, daß nach dem Auskochen desselben mit W. ein Adipocire, bestehend aus fixen fettigen Säuren zurückblieb, und daß das W., womit das Kochen vorgenommen war, bei Destillation ein Lackmus röthendes Product vom Geruch des ranzigen Fetts gab, in welchem er jedoch die S., (wie es scheint nicht nach nähern Untersuchungen) für Essigs. hält; und einen sauren gelblichen Rückstand ließ, dessen wäßrige Aufl. durch essigs. Bley gefällt, durch Gallapfelaufguß getrübt wird, und den er ebenfalls für Verb. einer geringen Menge fixer S. mit einem thier. Stoffe hält.

3602. — Die Wirkung der Fette auf Schwefel, Schwefelwasserstoffgas, Phosphor, Phosphorwsstgas, Chlor, Metalle, Salze anlangend, so sind hierüber namentlich von Vogel Untersuchungen am Schweineschmalz angestellt worden, die wir jetzt folgen lassen, während wir hinsichtlich der Einwirkung der Säuren und der Basen auf (3647) und (3662) verweisen. Von der Wirkung des Jods auf das Fett ist blos die Angabe Colins bekannt, daß es (in der Hitze) eine ziemliche Menge Jodwsstf. damit erzeuge (Gilb. Ann. XLVIII. 298).

3603. — Schweineschmalz, mit der Hälfte seines Gewichts sublimirtem und gewaschenen Schwefel zusammengerieben, bildet die sogenannte Schwefelsalbe, in welcher sich selbst nach längerer Zeit keine Schwefels. erzeugt. Bei langsamer Schmelzung im Marienbade läßt sich durch Decantation ein Theil Fett davon absondern; der Rest, durch feine Leinwand filtrirt, hat eine graue Farbe, einen bittern, scharfen, sehr starken Geschmack; erstarrt schneller beim Erkalten als gewöhnliches Fett, und schwärzt Silbergefäße, was auf Auflösung des Schwefels und Umwandlung in Schwefelwsstf. deutet.

Bringt man die Schwefelsalbe zum Aufwallen, decantirt und läßt schnell erkalten, so fällt ein Theil des Schwefels daraus nieder; bei langsamen Erkalten aber krystallisirt der Schwefel in schönen Nadeln heraus. — Destillirt man Schwefelsalbe bei freiem Feuer in

einer lutirten Glasretorte, so gehen zuerst eine große Menge Gasarten über, bestehend aus Schwefelwasserstoffgas, gekohltem Wasserstoffgas, ein wenig Khlf. ohne schwefligf. Gas. Wenn die Gasarten überzugehen aufhören, so erscheinen weiße, dicke, kaum sich verdichtende, Dämpfe, und es sublimirt sich in dem Hals der Retorte eine mit ein wenig Schwefel gemengte fettige Materie von gelber Farbe; die Fl. in der Vorlage hat ein milchiges Ansehen und giebt beim Erkalten kleine Schwefelkrystalle in weißen Blättchen. In der Retorte bleibt eine glänzende, irisirende, sehr voluminöse Kohle.

3604. — Schwefelwasserstoffgas, durch geschmolzenes Schweineschmalz geleitet, bringt keine Veränderung darin hervor und löst sich nicht auf.

3605. — Als Vogel zu 120 im Marienbade geschmolzenem Schweineschmalz 1 Phosphor fügte, hatte sich bei ½stündiger Berührung in der nämlichen T. unter wenig Umrühren noch nicht aller Phosphor aufgelöst. Das Fett hatte einen schwachen Knoblauchgeruch und unangenehmen Geschmack angenommen. Es röthete Lackmus; bildete einen sehr reichlichen schwarzen Niederschlag mit salpeters. Silber, einen minder reichlichen schwarzen Niederschlag mit neutralem salpeters. Queckſilberprotoxyd. — Bei schwachem Aufwallen vermochten 96 Schweinefett 1 Phosphor aufzulösen, wovon ein Theil beim Erkalten wieder niederfiel. Als letztres gephosphortes Fett zu wiederholten Malen mit kochendem W. gewaschen wurde, ward das Wasser sauer, schwärzte das salpeters. Silber und bildete einen flockigen Niederschlag mit Kalkwasser; während das Fett zwar nicht mehr sauer reagirte, aber salpeters. Silber noch schwärzte. — Beide Arten gephosphorten Fetts, sowohl das im Marienbade, als das mit Aufwallen bereitete, gewaschen oder nicht gewaschen, gaben im Dunkeln bei 12° bis 19° C. keine Phosphorescenz, auch nicht bei Reiben in der Hand; bei 75° C. aber trat schwache Phosphorescenz ein.

Schweinefett bei Ausschluß der L. mit Phosphor geschmolzen wird nicht sauer, schwärzt aber salpeters. Silber.

Als Vogel 1 Phosphor mit 80 Schweinefett destillirte, nahm dieses weit schneller ein kohliges Ansehen an, als ohnedem. Anfangs entband sich gephosphortes Wasserstoffgas, welches sich in der Vorlage entzündete, darauf ein Gemeng von gephosphortem und gekohltem Wasserstoffgas. Die Vorlage enthielt fettigen Stoff, welcher Phosphor mit übergerissen hatte, und gephosphortes Wasserstoffgas, welches nach dem Erkalten bei Luftzutritt sich entzündete und den fettigen Stoff schnell verbrannte.

3606. Wird geschmolzenes Fett mit gephosphortem Wasserstoffgas zusammengebracht und geschüttelt, so findet dem Anschein nach

nur wenig Absorption Statt, allein das Gas wird zersetzt, indem sich der Phosphor im Fett auflöst und das Wasserstoffgas zurückläßt.

3607. — Als Vogel Chlor durch Schweinefett, welches im Marienbade schmolz, bis zur Sättigung streichen ließ, wurde sehr viel davon absorbirt. Nach dem Erkalten hatte das Fett eine bedeutende Gewichtszunahme erfahren; seine Weiße war in Schmuzigweiß verändert und seine Consistenz ganz umgewandelt. Es war weich, glich einer dicken öligen Fl., so daß man es leicht aus einem Gefäß ins andre selbst bei 12° C. gießen konnte; an der Luft entband es anfangs weiße saure Dämpfe. Als es ziemlich 2 Monat der L. ausgesetzt gewesen war, hatte es wieder etwas mehr Festigkeit angenommen; ohne die des gewöhnlichen Schmalzes wieder zu erlangen: sein Geschmack war ranzig, nicht merklich sauer, von schwach bitterm, im Halse kratzenden, Nachgeschmack. Durch Waschen mit kochendem W. wird nur sehr wenig Salzs. ausgezogen, dagegen durch Salpeters. sehr reichlich in weißen Dämpfen entwickelt, wobei sich die Salpeters. nicht zersetzt, wie reichlich man sie auch anwenden mag, noch dem Fette Farbe oder Festigkeit verleiht.

3608. Kupferoxyd vermag sich im Fett mit grüner Farbe aufzulösen; auch erhält das Fett aus diesem Grunde, wenn es unter Luftzutritt mit metallischem Kupfer in Berührung ist, eine grüne Farbe.

3609. — Durch Zusammenreiben metallischen Quecksilbers mit Fett in einem steinernen Mörser bis zum Verschwinden des Quecksilbers erhält man die aschgraue Quecksilbersalbe, in welcher sich das Quecksilber wahrscheinlich nicht, wie man sonst annahm, im Protoxydzustande, sondern höchst fein vertheiltem met. Zustande befindet: wofür namentlich folgende Versuche Vogels sprechen.

1) Vogel fand, daß ein Mörser, worin er gleiche Theile Quecksilber und Schweineschmalz (alles genau gewogen) bis zum völligen Verschwinden des erstern zusammengerieben, keine Gewichtszunahme erfahren hatte, wonach sich also das Quecksilber wenigstens nicht aus der L. oxydirt haben konnte.

2) Frisch bereitete Quecksilbersalbe ward in einen, an einem Ende hermetisch verschlossenen, Glascylinder gethan und 3 Stunden lang horizontal in kochendes Wasser getaucht. Nach dem Erkalten hatten sich zwei deutlich unterschiedene Schichten gebildet, deren obere vollkommen weiß wie Fett war. Als die andere untere schwach mit warmen W. gerieben wurde, sammelte sich ein Theil des Quecksilbers in laufendem Zustande, und der übrige wurde ebenfalls metallisch erhalten, als man die mit kaustischem Kali gebildete Seife dieser Schicht in Alkohol auflöste.

3) Auch beim Kochen der Queckſilberſalbe mit W. ſammelte ſich das Queckſilber in laufendem Zuſtande.

In Queckſilberſalbe, welche ſeit 8 Monaten oder mehrern Jahren bereitet war, fand Vogel allerdings ein wenig oxydirtes Queckſilber, das meiſte jedoch ſtets in met. Zuſtande.

3610. — Wird fein gepulvertes neutrales ſalpeterſaures Queckſilberprotoxyd in ſchmelzendes Schweinefett geworfen, ſo verwandelt ſich die weiße Farbe des Pulvers unter Blaſenentwickelung bald in eine gelbe, indem ein Theil der Salpeterſ. das Protoxyd verläßt, um auf das Fett zu wirken, wodurch das neutrale Salz in gelbes baſiſches (Th. III. S. 307) übergeht. Mit ſalpeterſ. Silber und Bley, ſalzſ. Platin und Queckſilber entſteht keine ähnliche Zerſetzung.

Durch Reiben von geſchmolzenem Fett mit einer noch warmen Aufl. von 1 Queckſilber in 2 verdünnter Salpeterſ. erhält man die ſogenannte gelbe Queckſilberſalbe (Unguentum hydrargyri citrinum). Das Queckſilber befindet ſich darin im Zuſtande baſiſchen salpeterſ. Queckſilberprotoxyds, welches die ihm eigenthümliche gelbe Farbe dem Fett mittheilt. Heißes Waſſer zieht aus dieſer Salbe kein Queckſilberſalz aus, weil das gelbe baſ. Salz darin unaufl. iſt.

3611. — Zuſammenſetzung. — Von der weſentlichen Zuſammenſetzung der Fette iſt ſchon (3576) die Rede geweſen. Manche enthalten außer Stearin und Olein noch Principe, die bei der Verſeifung flüchtige fette Säuren liefern, ſo namentlich Butter, Schöpſenfett, Jaguarfett, und gewöhnlich ſind dieſen auch etwas freie flüchtige fettige Säuren beigemengt, wodurch ſie einen eigenthümlichen Geruch verbreiten, der aber jedenfalls ſtärker hervortritt, wenn man auch die gebundnen Antheile flüchtiger fettiger Säuren in ihnen frei macht, ſie nämlich durch ein Alkali verſeift und dieſe Seife durch Säuren zerſetzt. So verbreitete die bei dieſem Verfahren erhaltene Fl. bei Fette von Nieren und Bruſt einer Frau den Geruch nach Käſe, bei Fett des Jaguars Geruch, wie in einer Menagerie wilder Thiere; bei Hammeltalg Bocksgeruch; bei Ochſentalg Geruch, wie wenn ein Ochſe durch ſtarkes Laufen erhitzt iſt (Chevreul). Außerdem iſt den Fettarten immer etwas von Salzen, häufig ein gelbfärbendes Princip, etwas Eſſigſ. und eine thier. Mat., bei der Butter Käsſtoff beigemiſcht (vergl. 3613 Anm.). Einige Fettarten enthalten auch Phosphor, deſſen Gegenwart man nach Gmelin daran erkennt, daß ſolches Fett eine ſchwierig verbrennliche Kohle liefert. — Von dem Verhältniß des Oleins und Stearins in verſchiedenen Fetten, ſo wie von dem Verhältniß der entferntern Beſtandtheile wird zugleich mit den entſprechenden Umſtänden der Oele gehandelt werden (3617).

Hier wollen wir noch die Art, die Fette in ihre nähern Bestandtheile zu zerlegen, und namentlich das Stearin und Olein gesondert aus ihnen darzustellen, angeben.

3612. — Zerlegung der Fette in ihre nähern Bestandtheile nach Chevreul (begreift das Verf. 1) auf S. 1145 und S. 1148 zur Darstellung des Stearins und Oleins in sich). — Man kocht Fett in einem langhalsigen Kolben mit so viel Alkohol, daß nicht Alles aufgelöst wird. Der Alkohol nimmt verhältnißmäßig mehr Olein als Stearin auf, und das Unaufgelöste enthält entsprechendermaßen ein größeres Verhältniß von Stearin als das ursprüngliche Fett. Beim Erkalten des Ganzen erstarrt das Unaufgelöste und füllt den Grund des Kolbens aus, indem es sich nach ihm formt, und nach Verlauf einiger Stunden scheidet sich die darüber stehende oleinreiche Aufl. in zwei andere Verbindungen, eine mit noch mehr Olein gegen weniger Stearin, die im Alkohol aufgelöst bleibt, eine andre mit überschüssigem Stearin, welche sich ebenfalls niederschlägt. Nach Verlauf von 24 Stunden rührt man die Fl. um, damit die stearinreiche Verb., die sich aus dem Alkohol beim Erkalten abgesetzt hat, in der Fl. suspendirt wird, und schüttet nun letztre schnell auf ein Filtrum, wobei die, gleich Anfangs unaufgelöst gebliebene, im Grunde des Kolbens erstarrte, Masse im Kolben zurückbleibt. Diese Masse kocht man nun aufs Neue mit Alkohol, und wiederholt es so oft, bis alles aufgelöst ist, indem man nach jeder Behandlung, wie vorhin, die erkaltete und umgerührte alkoholische Fl. auf ein Filtrum wirft. Solchergestalt erhält man 1) filtrirte alkoholische Auflösungen, welche viel Olein gegen wenig Stearin enthalten; 2) Rückstände auf dem Filter, welche Verbindungen von viel Stearin mit wenig Olein sind.

3613. — Um nun die fernere Scheidung zu bewirken, dampft man die alkoholischen Auflösungen gelind ab und setzt W. zu, wenn $\frac{7}{8}$ des Alkohols übergetrieben sind. Solchergestalt erhält man eine wäßrige Fl., welche einige in W. auflösliche fremdartige Bestandtheile des Fetts enthält *), und auf welcher die oleinreiche Verb. aufschwimmt.

---

*) Diese Fl. war beim Schweinefett, wiewohl mehrmals filtrirt, doch schwach trübe, und hatte nach Concentration einen ekelhaften Geruch und Geschmack, blos mit dem der Galle vergleichbar. Bei weiterer Concentration (und Absonderung einer kleinen Quantität fettiger Mat., welche die Trübung bewirkte, durchs Filtrum) verlor sich Geruch und Geschmack, der sonach von einem flüchtigen Princip abhängen mußte, und es blieb zuletzt ein, 0,038 p. C. des angewandten Fetts betragender, weder sauer noch alkalisch reagirender, Rückstand von stechendem und salzigen Geschmack, aufl. in W. und Alkohol, der kein Glycerin enthielt, und beim Einäschern einen Rückstand ließ, bestehend aus Kochsalz, bas. khls. Kali, und Spuren von Eisenoxyd und bas. khls. Kalk. — Die wäßr. Fl. beim Menschenfett hauchte denselben Geruch nach Galle aus, als die vorige; lieferte ein gelbes und

Man sondert diese ab, schüttelt sie mit viel W. um sie zu waschen, und vereinigt sie in einem kleinen Gefäß, welches man einer so niedern Temp. aussetzt, daß ein Theil Materie, welcher hauptsächlich aus Stearin besteht, herausgefriert. Diesen sondert man mittelst Filtrirens durch Josephpapier ab *), und setzt den noch flüssig gebliebenen Antheil successiv immer niedrigern Temperaturen aus, jedesmal das Herausgefrorene durchs Filtrum absondernd, bis man zuletzt ein bei 4° C. und noch tiefer flüssig bleibendes Olein erhält.

3614. — Um auch das Stearin in möglichst reinem Zustande darzustellen, werden die beim Filtriren der alkoholischen erkalteten Auflösungen auf dem Filtrum verbliebenen Rückstande in heißem Alkohol aufgelöst, die Fl. nach dem Erkalten filtrirt, und das auf dem Filtrum Rückgebliebene wiederholt eben so behandelt, bis sein Schmelzgrad nicht ferner dadurch erhöht wird **).

3615. Chevreul räth diese Art der Darstellung des Stearins und Oleins namentlich beim Schweine-, Jaguar-, Gänse-, Ochsen- und Schöpsenfett anzuwenden; beim Menschenfett und den Fetten, die einen ungefähr mit diesem gleichen Schmelzgrad besitzen, aber folgendermaßen zu verfahren.

Man setzt das Fett gleich Anfangs der Kälte aus, wo eine Verb. von viel Stearin mit wenig Olein erstarrt; das davon abfiltrirte Oel, welches viel Olein gegen wenig Stearin enthält, setzt man wieder der Kälte aus, um daraus noch mehr Stearin abzusondern, wodurch man das Olein ohne Vermittlung von Alkohol erhält: das Stearin aber bereitet man wie vorhin mittelst Alkohols aus der auf den Filtren gebliebenen concreten Materie.

---

bittres Extract. Das von der Waschflüssigkeit der ersten alkoholischen Lösung erhaltene Extract war alkalinisch, das von der letzten sauer und enthielt überdieß eine Spur von äther. Oel. — Beim Jaguarfett hatte die wäßr. Fl. einen unangenehmen Geruch und enthielt gelbe, bittre, ölige Mat. und wie es schien ein wenig Essigsäure. — Beim Gänsefett war die Fl. ganz geruchlos und enthielt nur eine Spur in Wasser aufl. Mat. — Beim Schöpsenfett hauchte die wäßr. Fl. zwar nicht den Gallengeruch aus; lieferte aber ein saures Extract, ähnlich dem aus der Waschflüssigkeit der letzten alkoholischen Lösung des Menschenfetts erhaltenen. — Beim Ochsenfett war die wäßr. Fl. rothgelb (roux), alkalinisch; enthielt ein wenig Kochsalz und Digestivsalz.

*) Man wird daraus noch reines Stearin, wie in (3614) erhalten können.

**) Aus den alkoholischen Flüssigkeiten wird man wieder wie vorhin, Olein erhalten können.

Ueber das Verhältniß theils der nähern, theils der entfernten Bestandtheile verschiedener Fette und Oele.

2616. — Sowohl von der wesentlichen Zusammensetzung, als den zufälligen Bestandtheilen der in der Natur vorkommenden Fette und Oele haben wir theils im Allgemeinen (3576. 3581), theils speciëller (3612) schon gehandelt. Hier begnügen wir uns daher, die nähern Verhältnisse dieser Bestandtheile bei denjenigen Fetten und Oelen, bei welchen sie bekannt sind, zusammenzustellen.

3617. — Das absolute Verhältniß von Olein und Stearin, was in den Fetten und Oelen enthalten ist, dürfte kaum bei irgend einem dieser Stoffe gehörig ausgemittelt seyn; doch hat Braconnot die Verhältnisse von fester Materie oder Talg, und von flüssiger Materie oder Oel bestimmt, in welche verschiedene Fette und Oele durch Auspressen bei 0° R. oder darunter sich zerlegen lassen *), und diese sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt: wir haben die feste Mat. darin mit Stearin, die flüssige mit Olein bezeichnet; doch darf man beide wohl nicht für rein ansehen, da bei jener oberflächlichen Behandlung durch die Kälte die feste Mat. immer auch noch etwas Olein, das Olein andrerseits noch etwas Stearin zurückhalten mußte; und zwar jede dieser Materien um so mehr von der andern, je mehr diese selbst im Fette oder Oele überwiegend war.

---

*) Denn Braconnot scheint seine genauere Darstellungsart des Oleins und Stearins (S. 1146) und (1148) bei dieser Verhältnißbestimmung nicht angewandt zu haben, indem er immer nur sagt: 100 parties d'axonge à zero du therm. m'ont fourni 38 suif, 62 huile und so bei den andern Fetten und Oelen.

Name der Fette und Oele.	Temperatur, bei welcher sie durch Auspressen in die nachstehenden Quantitäten Stearin und Olein zerlegt werden.	Procentengehalt an Stearin.	Procentengehalt an Olein.
Mark aus Rindsknochen	— 2° R.	76	24
Winterbutter von den Vogbesen	0° R.	65	35
Rapsöl	— 3° R.	46 bei 6° R. schmelzb.	54
Sommerbutter von den Vogbesen	0° R.	40	60
Schweineschmalz . .	0° R.	38	62
Gänsefett	— 2° R.	32	68
Entenfett	— 2° R.	28	72
Olivenöl	— 5° R.	28	72
Mark aus Schöpsenknochen	— 2° R.	26	74
Puterfett	0° R.	26	74
Süßmandelöl . . .	8° bis 9° R.	24	76
Eieröl (nach Planche)	" " "	10	90

3618. — Was die Resultate der bis jetzt bekannten Zerlegungen von Fetten und Oelen in die entfernten Bestandtheile betrifft, so sind sie in folgender Tabelle nach der Reihenfolge des größern Sauerstoffgehalts zusammengestellt.

Name des Fetts oder Oels.	Erst.	Wsst.	Khst.	Stkst.	Name des Zerlegers.
Ricinusöl . .	15,71	10,29	74,00	—	Ure.
—— . .	14,788	11,034	74,178	—	Saussure.
—— . .	15,249	10,662	74,089	—	(Mittel der beiden vorigen Analysen).
Leinöl . . .	12,635	11,351	76,014	—	Saussure.
Mandelöl . .	10,828	11,481	77,403	0,288	Saussure.
Wallrathöl .	10,12	10,97	78,91	—	Ure.
Schweineschmalz	9,756	11,146	79,098	—	Chevreul.
—— ——	8,502	12,182	78,843	0,473	Saussure.
Menschenfett .	9,584	11,416	79,00	—	Chevreul.
Baumöl . .	9,427	13,360	77,213	—	Gay-Lussac und Thenard.
Schöpsentalg .	9,304	11,700	78,996	—	Chevreul.
Nußöl . . .	9,122	10,570	79,774	0,534	Saussure.
Ameisenöl . .	4,05	15,06	61,30	19,59	Göbel.

3619. Mit Fleiß haben wir aus dieser Tabelle die Angaben Berards weggelassen, weil sie zu namhaft von den andern abweichen,

bes. durch einen viel größern Erstgehalt. So soll nach ihm das Schweineschmalz 24,1 Erst.; 15,4 Wsst.; 16,5 Khlst. enthalten; der Schöpsentalg 13,5 Erst.; 21,5 Wsst.; 65,0 Khlst; ferner die Butter 16,8 Erst.; 17,6 Wsst.; 65,6 Khlst.; endlich der Fischthran 11,5 Erst.; 12,4 Wsst.; 76,1 Khlst.

3620. Im Allgemeinen lehrt die obige Tabelle, daß die Oele sich von den Fetten durch einen größern Erstgehalt auszeichnen, wie auch nicht anders zu vermuthen, da sie mehr Olein als die Fette enthalten, das Olein aber sauerstoffreicher, als das Stearin ist. Ob die Ausnahme, welche das Baumöl und Nußöl von dieser Regel zu machen scheinen, auf Ungenauigkeit der Analysen oder einer wirklich specifischen Verschiedenheit der Zusammensetzung beruhe, wird sich erst nach erneuerten Analysen angeben lassen.

Verhalten der Fette und fetten Oele in der Wärme.

Literat. — Saussure in Ann. de chim. et de phys. XIII.; auch in Schweigg. J. XXVIII. 409. — Dupuy über Destillation derselben in Journ. de chim. med. sept. 1825. p. 378. Derselbe in Ann. de chim. et de phys. XXXII. 53. — Bussy und Lecanu ebendarüber in Ann. de chim. et de phys. XXX. 5.; auch in Journ. de pharm, XI. 353. — Dieselben gegen Dupuy ibid. 414; ferner in Ann. de chim. et de phys. XXXIII. 107. — Placidus Heinrich über Sieden und Phosphorescenz in: die Phosphorescenz der Körper. Nürnberg. 1822. 188. 244. — Brande und Henry über das Oelgas in Ann. de chim. et de phys. XVIII. 66. — Rumford ibid. X. 233.

3621. — Die Oele sind schon bei gewöhnlicher T. flüssig (3577), die Fette schmelzen doch bei einem gelinden Wärmegrade, welcher bei verschiedenen Fetten verschieden ist, und bei specieller Beschreibung derselben besonders angegeben werden wird. Beide erfodern einen sehr hohen Temperaturgrad, um zum Aufwallen zu kommen: dieses aber ist kein wirkliches Sieden zu nennen, in so fern sich nämlich hiebei nicht, wie etwa beim Sieden des Wassers, das Fett oder Oel unverändert verflüchtigt; vielmehr nur die flüchtigen Zersetzungsproducte derselben, welche in Blasenform entweichen, ihr Aufwallen bedingen. Daher bleibt das Aufwallen dieser Stoffe auch nicht, wie das Sieden des Wassers, bei einem bestimmten Hitzegrade stehen, sondern die Hitze nimmt während desselben, und der hiemit bedingten fortgehenden Verän-

derung des Fetts oder Oels immer mehr zu *), und hat man das Kochen in einem Destillationsapparate vorgenommen, so findet man, wenn man es in einem bestimmten Zeitpuncte unterbricht, weder in der Retorte noch in der Vorlage unverändertes Oel oder Fett wieder **), so daß also hier Kochen und zerstörende Dest. zusammen fallen. Von den bei dieser Dest. übergehenden Producten werden wir bald weiter sprechen; jetzt wollen wir von den Erscheinungen, die sich bei Erhitzung der Oele in offenen Gefäßen, bis zur Annäherung an das Aufwallen, darbieten, handeln, in welcher Hinsicht Pl. Heinrich am Rübsenöl, Leinöl und Olivenöl Folgendes beobachtete, mit dem Bemerken, daß sich die Fette auf ähnliche Weise verhalten:

3622. — Erhitzt man frisch gekauftes Rübsenöl in einem kupfernen Gefäße ***), dessen innere Wände mit W. sehr schwach befeuchtet sind, so entsteht bei 80° bis 83° R. ein heftiges lautes Prasseln (wohl vom W. abhängig); hierauf erhebt sich ein weißlicher Schaum in großer Menge; verschwindet aber nach und nach wieder. Bei 170° R. erscheinen auf der Oberfläche des Oels Blasen, die sich bis zur Temp. 224° R. vermehren, dann einhalten und wieder schwächer werden. Bei 252° R. nehmen die Blasen wieder zu. Bei 270° R. entsteht ein merkliches Aufwallen, welches bis 285° R. steigend, dann nicht weiter durch das Quecksilberthermometer gemessen werden kann.

3623. — Erhitzt man frisch aufgekauftes Leinöl in kupfernen Gefäßen (sie waren vom vorigen Versuche noch warm), so ist vom Anfange des Versuchs bis auf 80° R. Wärme die Ausdehnung des Oeles sehr merklich: auch der weißliche Schaum stellt sich ein, doch viel sparsamer, als bei Rübsenöl. Bei 150° R. verschwindet der Schaum allmälig und es entstehen schwache Blasen, welche sich mit der Temp. vermehren. Bei 234° R. ist aller Schaum verschwunden und ein schwaches Aufwallen sichtbar. Bei 275° R. entsteht neuerdings Schaum und das Aufwallen wird stärker. Bei 285° R. muß das die Temp. messende Thermometer entfernt werden. Die ganze Oelmasse scheint sich in einen weißen Schaum zu verwandeln, ohne daß ein eigentliches heftiges Aufwallen, wie bei W., eintritt.

---

*) Fischthran jedoch wallt nach Henry, wenn er schon längere Zeit erhitzt war, dann bei einem niedern Hitzegrade auf.

**) Man findet sonst gewöhnlich angegeben, daß sich wenigstens ein Theil des Oels oder Fetts unverändert verflüchtige; allein nach den neuern Untersuchungen ist das, was man hiefür ansahe, nur ein in fettige Säuren umgewandeltes Fett (vergl. 3259).

***) Heinrich bemerkt, daß das Aufwallen in gläsernen Gefäßen etwas stärker vor sich geht, als in kupfernen Gefäßen (vergl. den Versuch mit Olivenöl 3625).

3624. — Wird frisch gekauftes Olivenöl vorläufig einige Stunden auf einem warmen Ofen erhalten, und dann in das vom vorigen Versuche noch heiße kupferne Gefäß gegossen, so zeigt sich beim Erhitzen kein weißlicher Schaum, noch sonst etwas Besondres. Bei 170° R. erscheinen auf der Oberfläche viele Blasen, welche anhalten und sich vermehren, bis bei 285° R. das Therm. entfernt werden muß; worauf die Hitze noch immer weiter zunimmt und eine immer dickere Dampfwolke aufsteigt, aber ohne eigentliches heftiges Aufwallen und Blasenwerfen.

3625. — Dieser Versuch, in gläsernen Phiolen, mit Olivenöl von derselben Beschaffenheit wiederholt, ergiebt Folgendes:

a) Nachdem die T. bis 100° R. gestiegen ist, oder wenn die Phiole feucht war, noch früher und reichlicher, steigen Bläschen auf, die sich vom Boden der Phiole loszureißen scheinen, das Oel durchfahren, sich auf der Oberfläche sammeln, sich rings um den Rand vergrößern und bersten. — b) Dieses Spiel dauert fort, bis sich endlich ein wahres Aufwallen zeigt, nur nicht so heftig, als bei Wasser. — c) Zugleich entsteht ein weißlicher Schaum, der die Oberfläche des Oels bedeckt. — d) Je länger das Kochen fortdauert, desto unbeträchtlicher wird das Wallen und Blasenwerfen. — e) Nach Abdampfen des Oels bis zur Syrupsdicke ist der Rückstand ganz braun und nach dem Abkühlen schwärzlich, von brenzlichem Geruch, auch bei + 2° R. von keiner völligen Consistenz.

3626. Einen eben solchen Rückstand erhielt Pl. Heinrich auch durch Destillation des Olivenöls bis zur Syrupsdicke, und überhaupt werden die fetten Oele durch verlängertes Kochen dicker, klebriger, zäher, und die austrocknenden nehmen hiebei noch an austrocknender Kraft zu.

3627. Die erhitzten Fette und fetten Oele leuchten im Dunkeln auf ihrer Oberfläche, nicht nur bei Erhitzung bis zum Aufwallen, sondern auch noch bei beträchtlich tieferer Temp., wie aus nachstehender (zugleich einige äther. Oele betreffender) Tabelle zu ersehen, worin Pl. Heinrich die Temperaturen angegeben, bei denen das Leuchten für jedes der untersuchten Oele und Fette verschwindet. Es zeigte sich jedoch dieses Leuchten nur, wenn Luftzutritt zu den Oelen oder Fetten Statt fand, nicht aber bei Dest. derselben, daher es auf einem schwachen Verbrennen derselben zu beruhen scheint.

Phosphorescenz einiger Oele und Fette.

Namen der Oele.	Specifisches Gewicht.	Temperatur hiebei.	Hört auf zu leuchten.	Barometerstand.	Temperatur des Barometers.
Gewöhnl. gelbes Olivenöl	0,91806	+ 17,2 R.	+ 180 R.	26″ 9‴,0	+ 16,3 R.
Provenceröl . . .	0,90502	17,3	190	— 8, 9	16,3
Mandelöl	0,91434	17,3	200	— 8, 8	16,3
Rübsenöl	0,91248	17,4	155	— 8, 7	16,3
Leinöl	0,92924	17,4	85	— 7, 8	16,3
Mohnöl	0,93966	17,5	91	— 7, 8	16,3
Nußöl	0,91227	17,5	90	— 7, 7	16,3
Steinöl, weißes . .	0,66033	17,5	75	— 11, 9	16,3
—— röthliches .	— —	—	79	27 0, 8	16,5
Terpentinöl, frisches	0,88081	17,5	68	26 11, 9	16,5
——— altes .	— —	—	79	27 0, 8	16,5
Hirschhornöl . . .	— —	—	gar nicht.	27 0, 8	16,5
Ochsenfett	— —	15,5	156	26 9, 5	—
Schweinefett . . .	— —	—	153	— — —	—
Butter	— —	—	142	— — —	—
Schöpsenfett . . .	— —	—	135	— — —	—
Weißes Wachs . . .	— —	—	135	— — —	—

3628. — Man sieht aus dieser Tabelle, daß die trocknenden fetten Oele zum Leuchten beträchtlich weniger Hitze erfodern, als die nicht trocknenden. Ein Oel verliert desto mehr an seiner Leuchtkraft, je öfter es erhitzt wird, vermöge der Veränderung, die es hiebei erleidet, und wird zuletzt zum Leuchten ganz und gar untauglich, so wie auch das, was bei Dest. der fetten Oele in der Retorte zurückbleibt, nicht mehr leuchtet. — Was die Intensität des Lichts der Oele betrifft, so ist es in Vergleich der leuchtenden Mineralien äußerst schwach und nur mit Mühe zu bemerken. Der Farbe nach ist es durchaus matt weißlich. Mandel-, Oliven- und Rübsenöl (nicht trocknend) leuchten viel schwächer als die flüchtigen und trocknenden Oele. Bei den Fetten, welche roh und frisch angekauft und selbst zu reinen Fetten von Heinrich bereitet wurden, war das Licht weiß, vollk. ruhig, bei allen ziemlich gleich und äußerst schwach.

3629. — Wir gehen jetzt dazu über, die Producte, welche bei der zersetzenden Dest. der Fette und Oele übergehen, zu untersuchen.

Diese Producte sind verschieden, je nach dem Grade der zur Dest. angewandten Hitze und dem Zeitpunct der Destillation. Im Allgemeinen erhält man gasförmige, flüssige und feste Producte. Zu den gasförmigen Producten gehört: ölbildendes Gas, Khlwsstgas, Khlstorydgas, khls. Gas (nach Henry bei Fischölen auch Wsstgas und Stckstgas), zu den flüssigen und festen: Wasser, brenzliches Oel, Essigs. und

verschiedene fettige Säuren, mit Bestimmtheit namentlich Margarins., Oels., sebacische S.; vielleicht auch zuweilen Stearins. und flüchtige fettige Säuren, endlich ein besonderer flüchtiger Riechstoff (3631).

3630. — Die Zersetzung der Fette und Oele in die entfernten Bestandtheile oder Gasarten, welche durch wiederholte Dest. immer weiter geht, kann dadurch beschleunigt werden, daß man diese Stoffe mit einem porösen Körper, der die Verflüchtigung mechanisch aufhält, mithin eine längere Einwirkung der Hitze erlaubt, destillirt. Dem mittelst dieses Hülfsmittels aus fetten Oelen erhaltenen Gasgemenge giebt man den Namen Oelgas (nicht mit ölbildendem Gas zu verwechseln, wiewohl dieses manchmal auch so genannt wird) und wendet es in neuern Zeiten zur Gasbeleuchtung an *). Zur Zers. dienen Ziegel- oder Tiegelstücke, welche in gußeisernen Cylindern schwach rothglühend gemacht werden, und auf welche man das Oel in Tropfen oder in dünnem Strome fallen läßt. Das Oel zersetzt sich in diesem Fall, wofern nur die Hitze bis zum Rothglühen des Rohrs gesteigert ist, gänzlich in Gasarten. Diese Gasarten werden, um sie zur Beleuchtung anzuwenden, durch Wasser, Kalkwasser oder schwache alkalische Laugen, von welchen die Khls. absorbirt wird, geleitet, unter einem Gasometer gesammelt, und aus diesem entweder in Röhren in die zu beleuchtenden Räume geführt, oder in Windbüchsenflaschen ähnlichen Lampen zusammengepreßt. Das Verhältniß der einzelnen gasförmigen Bestandtheile des Oelgases ist verschieden je nach dem Grade der zur Zers. angewandten Hitze, welche jedoch, wenn vollst. Zersetzung erfolgen soll, nicht unter der Glühhitze seyn darf. Bei je geringerer Hitze die Zers. erfolgte, um desto spec. schwerer ist es und desto größer das Verhältniß darin enthaltenen Khlwsstgases und ölbildenden Gases **), und um so tauglicher mithin das Gasgemeng zum Brennen; dagegen das Verhältniß des Wsstgases, Khlstorydgases (und wohl auch khls. Gases) mit der Temp. zunimmt. Dieß erhellt aus folgender Tabelle, in welcher Henry unter No. 1, 2, 3 das Verhältniß der Bestandtheile von Oelgas angiebt, das er aus Fischthran bei drei verschiedenen Versuchen erhielt, in derem ersten die Temp. am stärksten, im dritten derselben aber so weit erniedrigt war, daß sie kaum noch zur vollständigen Zersetzung des Oels hinreichte. Die Zersetzung geschahe mittelst tropfen-

---

*) Eine ausführliche Vergleichung der Beleuchtungsart mit Oelgas und andern Brennmaterialien von Preuß findet sich in Gilb. Annal. LXXVI. 113. Vergleiche auch über dens. Gegenst. Herapath ebend. 157.

**) Einige neuere Verbindungen von Khlst. und Wsst. hat Faraday aus dem Oelgase erhalten, wovon in den Zusätzen zum letzten Bande die Rede seyn wird (Vergl. Schweigg. J. N. R. XVII. 340).

weisen Auffallens von Fischthran in eine mit Ziegelstücken gefüllte, zum Glühen erhitzte, eiserne Röhre; und der Fischthran selbst war, zur sichern Befreiung von allem W., zuvor zwei Stunden lang in einer Temp. etwas unter seinem Siedpunct erhalten worden. Den Versuch No. 4. stellte Henry mit Delgas aus Stockfischöl (huile de morue) an, welches er aus einer Londner Gasbeleuchtungsanstalt erhalten. Zur Vergleichung ist das Verhältniß der Bestandtheile einiger Steinkohlengassorten beigefügt, sämmtlich aus Kannelkohle erhalten, von denen No. 5, 6 und 7 in einer Steinkohlengasbeleuchtungsanstalt 1 Stunde nach Anfang der Dest., No. 8 in der fünften, No. 9. in der zehnten Stunde der Dest. aufgefangen wurde. Zu bemerken ist, daß sowohl im Oelgas als im Steinkohlengas das Khlf. Gas, im letztern auch das Schwefelwasserstoffgas fehlt, weil es vor deren Analyse durch Alkalilauge daraus absorbirt worden war.

	Oelgas.				Steinkohlengas.				
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Sp. G. des Gas	0,464	0,590	0,758	0,906	0,654	0,621	0,63	0,50	0,345
Oelbildend. Gas	6	1,9	38	13	12	12,00	7	0	
Khlwffstgas .	28,2	32,4	46,5	83,21	72,16	57,20	55,8	20	
Khlstorydgas .	14,1	12,15	9,13	3,48	1,76	17,60	11,16	10	
Wffstgas . .	45,12	32,4	3,1	0,00	8,80	8,80	21,39	60	
Stckgas . .	6,58	4,05	3,1	1,31	5,28	4,40	4,65	10	
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

Nach Scholz Versuchen liefert ein Wien. Pfund Rübsaamenöl 8 Eimer oder 14,32 Wien. K. F. Gas.

3631. — Wird Fett oder Oel für sich aus einer Retorte destillirt, so vermag es erst durch fortgesetzte wiederholte Destillationen der Producte gänzlich in Gasarten und Kohle zersetzt zu werden. Sonst erhält man bei der ersten Dest. nach Beschaffenheit der angewandten Temp., außer Gasarten, die aus Khlwsstgas, ölbild. Gas, Khlstoxydgas, khls. Gas, von denen letzteres gegen Ende der Operation abnimmt und zuletzt ganz verschwindet (Bussy, vergl. 1256), nach Beschaffenheit der angewandten Temp. und der Perioden der Dest. auch flüssige und feste Producte, über deren Beschaffenheit in neuern Zeiten Dupuy einerseits, Bussy und Lecanu andrerseits Untersuchungen angestellt haben, deren vornehmste Ergebnisse wir folgen lassen.

3632. — Bussy und Lecanu destillirten immer bei der Siedhitze der fettigen Stoffe, deren sie eine große Menge dem Versuche unterwarfen, Talg, Schmalz, Olivenöl, Mohnöl, Süßmandelöl und Leinöl; bei welchen allen die Erscheinungen sich nach ihnen ziemlich analog verhielten.

Die Dest. läßt sich nach ihnen in drei verschiedene Epochen theilen, die sich durch die verschiedene Beschaffenheit der Producte, welche in ihnen übergehen, charakterisiren; die erste durch die Entstehung fixer fettiger Säuren, welche vom Augenblick, wo das Sieden eintritt, überzugehen anfangen, gemengt mit einigen andern Stoffen *); die zweite durch die Bildung brenzlichen Oels ohne fettige Säuren; die dritte durch die Sublimation einer röthlichgelben Materie. — Die Verhältnisse der Producte dieser drei Operationen theils unter sich, theils ihrer Bestandtheile gegen einander variiren zwar ausnehmend nach Beschaffenheit des destillirten fettigen und öligen Körpers, jedoch ist die Beschaffenheit ihrer Bestandtheile selbst immer die nämliche und ihre Entstehung von ähnlichen Erscheinungen begleitet; daher sich die Verfasser begnügt haben, sie ausführlich blos am Mohnöl zu beschreiben.

3633. — Das Product der ersten Periode, welches nach dem Erkalten fest, von starkem Geruch, Lackmus stark röthend, in Alkohol vollkommen aufl. ist, läßt sich als ein Gemeng von Essigs., sebacischer S., Oels., Margarins., zwei flüchtigen Oelen von verschiedener Flüchtigkeit (S. 1078), von denen das minder flüchtige mit dem brenzlichen Oele der zweiten Periode übereinzukommen scheint, nicht saurer flüchtiger riechender Mat. betrachten *). Die Quantität der

---

*) Auch die Gasarten gehen in dieser Periode am reichlichsten über.

**) Wie man die Margarins. und Oels. aus diesem Producte absondert, ist schon (2015) und 1038) angegeben. Die sebacische S. und Essigs. werden

Margarinſ. beträgt beim Mohnöl mehr, als beim Olivenöl, Süßmandelöl und Baumöl, noch mehr bei Schmalz und Talg. Aus letzterm, welcher faſt bis zu Ende der Deſt. feſte Mat. übergehen läßt, betrug die durch bloßen Druck zu erhaltende Margarinſ. von 37° C. Schmelzbarkeit über $\frac{3}{10}$ vom Gewicht des angewandten Talgs.

3634. — Das Product der zweiten Periode, bei dem Mohnöl ungefähr $\frac{1}{3}$ des angewandten Oels betragend, war anfangs ſchwach grün, ward aber an der Luft bald dunkelbraun, und ſtellte das (S. 1079) beſchriebene, mit ein wenig Eſſigſ. verunreinigte, brenzl. Oel dar.

3635. — Das Product der dritten Periode endlich, welches ſehr wenig beträgt, iſt feſt, orangeroth, durchſichtig, von wachsartigem Bruch, manchmal dem natürlichen Realgar ziemlich ähnlich; geſchmack- und geruchlos, über 100° C. ſchmelzend, in Alkohol nur in der Hitze ſehr merklich aufl.; beim Erkalten faſt ganz wieder niederfallend; leicht aufl. in Aether.

3636. — Durch einen beſondern Verſuch haben die Verfaſſer nachgewieſen, daß keineswegs Luftzutritt das Bedingende zur Entſtehung der fettigen Säuren bei der Deſt. der fettigen und öligen Körper ſey. Um nämlich dem Einwurf zu begegnen, als ob durch die zum Entweichen der Gasarten bei der Deſt. beſtimmten Röhre ſolcher eingewirkt haben könne, (wiewohl der Strom der entweichenden Gasarten ſelbſt dieſem hinderlich ſeyn muß), erhitzten ſie in einer mit Waſſſtgas gefüllten Glocke eine gewiſſe Quantität Talg. Es entband ſich eine gewiſſe Quantität Gasarten, und das am andern Ende der Glocke verdichtete Product verhielt ſich als Margarinſäure.

3637. — Es ergiebt ſich ſonach aus dieſen Verſuchen, 1) daß kein unverändertes Fett oder Oel bei Deſt. derſelben übergeht;

2) Daß das Fett und Oel, wenn man ſie als Zuſammenſetzungen aus fettigen Säuren mit waſſerfreiem Glycerin betrachtet, bei der Deſt. in der Art zerlegt werden, daß die fettigen Säuren großentheils unverändert übergehen, das Glycerin, und wahrſcheinlich auch ein geringer Antheil der fettigen Säuren aber die flüchtigen Zerſetzungsproducte liefert.

3) Iſt bemerkenswerth, daß die Verfaſſer nicht nur aus Mohnöl, ſondern auch aus Schmalz und Talg, welche letztre im Allg. au-

---

durch heißes W. ausgezogen, welches zugleich den nicht ſauren Riechſtoff aufnimmt, wodurch es den unerträglichen Geruch erhält, den die fetten Stoffe bei der Deſt. aushauchen. Wie die beiden flüchtigen Oele, deren minder flüchtiges die Verfaſſer beſonders als empyreum. Oel bezeichnen, erhalten werden, iſt (S. 1078) angegeben. — Flüchtige fettige Säuren, welche Dupuy erhielt, wurden von den Verfaſſern nicht aufgefunden.

ßer Margarinſ. auch Stearinſ. (bei 70° C. ſchmelzbar) enthalten, blos Margarinſ. (von 57° C. Schmelzbarkeit) erhalten haben wollen; und es iſt wahrſcheinlich, nach den ſonſt ſo ausnehmend analogen Eigenſchaften der Margarinſ. und Stearinſ., daß dieſer Umſtand auf nicht hinreichend genauer Scheidung der fettigen Säuren bei der Analyſe der Producte beruht habe.

3638. — Hinſichtlich des Ganges der Deſt. bemerkten die Verfaſſer in Bezug auf das Mohnöl, welchem das Verhalten andrer fettigen und öligen Stoffe in dieſer Hinſicht nahe kommt, Folgendes:

Das Oel läßt, wenn ſeine Erhitzung bis ungefähr 100° C. geſtiegen iſt, einen ſchleimigen (unſtreitig beigemengten) Stoff in Geſtalt wenig gefärbter Flocken fallen und entfärbt ſich gänzlich. Bald darauf fängt es an zu ſieden, läßt eine gewiſſe Quantität Gasarten entweichen, verbreitet einen lebhaften und durchdringenden Geruch und läßt, ohne ſich zu färben, erſt ungefähr das Drittheil ſeines Gewichts eines flüſſigen Products übergehen, welches aber beim Erkalten bis ungefähr 20° C. zu einer feſten jedoch weichen Maſſe erſtarrt. (Product der erſten Periode). Jetzt hört das Oel auf, den unerträglichen Geruch zu verbreiten, den es Anfangs aushauchte, und wenn man die Vorlage wechſelt, geht jetzt ein, auch bei 0° C. noch tropfbar bleibendes, Product über (Product der zweiten Periode). — Endlich wenn das Oel, nachdem es ſich immer mehr gefärbt hat, ſo weit überdeſtillirt iſt, daß der Grund der Retorte faſt nur noch Kohle enthält und zu rothglühen anfängt, ſo wird man reichliche gelbe Dämpfe entſtehen ſehen, die ſich im Halſe der Retorte oder in der Vorlage zu dem (3635) beſchriebenen Producte der dritten Periode verdichten. — Nach den Verfaſſern liefern 100 Grammen Mohnöl bei einer gut geleiteten Operation 4 bis 5 Litres Gas, 1 bis 2 Grammen Kohle, 92 bis 94 Grammen an feſten und tropfbaren übergegangenen Producten.

3639. — Unterbricht man die Deſtillation zu Anfange der zweiten Periode, wo mit Aufhören des heftigen Geruchs die reichliche Entwickelung des empyreumatiſchen Oels beginnt, ſo zeigt ſich der Rückſtand, ganz verſchieden von dem übergegangnen Antheil, nur noch als eine homogene halb feſte braune Maſſe ohne merkliche Spuren fettiger Säuren, und ohne kohlige Mat. in Suspenſion zu enthalten, welche ſich erſt ganz zu Ende des Verſuchs abzuſetzen anfängt.

3640. — Minder ausgeführt, und im Ganzen nur beſtätigend ſind die Verſuche, welche auch Dupuy über die Deſtillation der fettigen und öligen Stoffe angeſtellt hat, daher wir aus ſeinen Verſuchen nur Weniges herausheben. Dupuy ſtellte zum Theil die Deſt. unterhalb des Siedpuncts der angewandten fettigen und öligen Stoffe

au, und fand auch hier, daß das übergegangne Product Margarins. oder Stearins., Oels., sebacische S., bei Luftzutritt sich bräunendes brenzl. Oel, enthielt; außerdem noch eine flüchtige fettige S. ähnlich der Phocens. oder Butters., eine nicht sauer riechende flüchtige Mat., einen nicht sauren fetten Stoff.

Den Gang der Dest. ohne Sieden beschreibt Dupuy folgendergestalt: Erhitzt man in einem Destillationsapparat, bestehend aus Retorte, Vorstoß und tubulirtem Recipienten, an dessen Tubulatur eine lange offene Röhre zum Entweichen der Gasarten gefügt ist, Oel oder Talg nicht bis zum Sieden derselben, so färbt sich der Stoff allmälig und bald zeigen sich Dämpfe im Bauch und Halse der Retorte. Diese Dämpfe verdichten sich und werden durch neue ersetzt, ungeachtet kein Aufwallen des Stoffs Statt findet. Das Product, was man solchergestalt aus Olivenöl erhält, gesteht bei 20° C., das aus Talg bei 30° C. zur Masse. Wenn sich nichts weiter aus dem fettigen oder öligen Stoffe verflüchtigt*), und man erhebt jetzt die Temp. des Rückstandes bis zum Aufwallen, so geht nur ein tropfbar bleibendes Product über. — Die Dest. ohne Sieden ist sehr langwierig; denn um das ganze feste Destillationsproduct zu erhalten, welches 500 Grammen Oel oder Talg liefern können, muß man nach Dupuy 150 bis 160 Stunden anwenden.

3641. — Die Fette und fetten Oele sind nur in so fern entzündlich, als sie in hoher Temperatur entzündliche Gasgemenge liefern, nicht aber an sich in ihrem tropfbaren oder festen Zustande. Wird Oel in einer sehr hohen Temp. gehalten, bei welcher sich schon brennbare Producte der Zers. entwickeln, so brennt es nach dem Entzünden ohne Docht auf seiner ganzen Oberfläche wie Alkohol, vermöge der sich fort entwickelnden Gasarten und Dämpfe, und der Rückstand wird dadurch immer dicker, klebriger, zäher, leichter trocknend, wie bei der Dest. des Oels. Oel von der T. der Atmosphäre hingegen kann nur mittelst eines Dochts verbrannt werden, in welchen immer eine kleine Portion Oel aufgesaugt, dort der ganzen Hitze der umgebenden Flamme ausgesetzt, und so in die brennbaren gasförmigen Producte zersetzt wird, die, indem sie noch hinlänglich heiß mit dem Erstgas der Atm. in Berührung kommen, sich entzünden und die Flamme unterhalten.

3642. — Nach Saussure geben Fette, Oele, und überhaupt die wasserstoffreichen Substanzen (Wachs, Aether, Alkohol) bei gleichen Mengen durch die Verbrennung um so mehr Licht und Wärme,

---

*) Es scheint also, als ob die Wirkung der Dest. ohne Sieden bei einem gewissen Puncte stehen bleibt.

je weniger sie Srst. enthalten, wie dieß auch wohl theoretisch zu vermuthen. Die Menge ihres Lichts scheint um so größer zu seyn, je mehr sich ihr Khlst.- und Wsstgehalt dem Verhältnisse der Zusammensetzung des ölbildenden Gases nähert. Dieß bestätigen auch die Versuche, welche Rumford über die, mit verschiedenen brennbaren Körpern zu erhaltenden, Mengen von Licht und Wärme angestellt hat. Hienach muß man folgende Mengen verschiedener Materialien verbrennen, um in derselben Zeit das nämliche Licht zu erhalten:

	Gewichtstheile.
a) Von einer stets gut geputzten Wachskerze .	100
b) Von einer stets gut geputzten Talgkerze . .	101
c) Von einer immer mit langem Dochte brennenden oder gar nicht geputzten Talgkerze .	229
d) Von Olivenöl in einer gewöhnlichen Argandschen Lampe	120
e) Deßgl. in einer Lampe mit einem einfachen breiten Dochte, welche ohne Rauch brennt .	129
f) Von Rübsaamenöl in einer Lampe mit einfachem Luftzuge	125
g) Von Leinöl in einer Lampe mit einfachem Luftzuge	120

3643. — Wenn die Lichtstärke, welche eine frisch geputzte Talgkerze gewährt, durch 100 ausgedrückt wird, so vermindert sich dieselbe in 11 Minuten nach dem Putzen auf 39, in 19 Minuten auf 23, in 29 Minuten auf 16: wird die Kerze nun wieder geputzt, so fängt sie wieder mit der obigen Lichtstärke = 100 zu brennen an. Bei einer gewöhnlichen Wachskerze wechselt das Licht in verschiedenen Zeiten nach dem Putzen blos zwischen 100 und 60. Jede gute (vorzüglich) Argandsche Lampe verzehrt, im Verhältnisse zu dem Lichte, welches sie giebt, berechnet, um so weniger Oel, je vollkommener sie brennt. So fand Rumford, daß eine Argandsche Lampe, die so eingerichtet war, daß sie in ihrem vollkommenen Zustande mit dem Lichte von 9 Wachskerzen leuchten konnte, in diesem Zustande stündlich 560 Gthle Oel verzehrte; wenn man sie aber so brennen ließ, daß sie nur das Licht von 5 Wachskerzen gab, so verzehrte sie stündlich 405 Gthle Oel, und wenn man ihr Licht bis auf jenes Einer Wachskerze herabsetzte, so betrug der stündliche Oelverbrauch 228 Gthle.

3644. — Wir fügen zu diesen Resultaten von Rumford über die Lichtstärke, welche man beim unmittelbaren Verbrennen verschiedener fettiger, öliger und anderer Körper erhält, die von Brande über das Licht, welches man durch ölbildendes Gas und das, mittelst

vollständiger Zers. des Oels erhaltene Oelgas (3630) in Vergleich zu andern brennbaren Stoffen erhält.

Ein Strom ölbildendes Gas, der durch eine Oeffnung von $\frac{1}{60}$ engl. Zoll Durchmesser mit dem Druck von $\frac{1}{2}$ Zoll Wasserhöhe entwich, gab so viel Licht als eine Wachskerze (wovon 4 Stück auf 1 engl. Pfund gehen), und der Gasverbrauch betrug in 1 Stunde 640 engl. Cub. Zoll. Für dieselbe Beleuchtung brauchte man vom Oelgas stündlich 800 Cub. Zoll. Wenn Brande 12 Ströme Gas nahe neben einander verbrennen ließ, so erhielt er die Wirkung von 10 Wachskerzen mit einem stündlichen Verbrauch von 2600 engl. Cub. Zollen ölbildenden Gas (also mit Ersparung von mehr als der Hälfte Gas, da ein Gaslicht von der Stärke Einer Wachskerze stündlich 640 Cub. Zoll Gas erfordert.) *) Um 1 Stunde mit der Lichtstärke von 10 Wachskerzen zu beleuchten, waren nach Brande erforderlich von reinem ölbildenden Gas 2600 engl. Cub. Zoll, von Oelgas 4875, von Steinkohlengas 13120. Ein Gemeng von 3 Vol. ölbildendem Gas mit 1 Vol. Wasserstoffgas brannte mit derselben Lichtstärke, als das Oelgas. Um eine gewisse Menge W. von 8° R. auf 80° R. zu erhitzen, mußten 870 Cub. Zoll ölbildendes Gas, 1300 Oelgas oder 2190 Steinkohlengas verbrannt werden. — Nach T. Dewey verhält sich das sp. G. des Steinkohlengas aus einer Londner Beleuchtungsanstalt zu dem sp. G. des Oelgas wie 0,4069 : 0,9395 und die leuchtende Kraft des erstern zu jener des letztern war 10 : 35.

Wirkung der Säuren auf die Fette und fetten Oele.

Literatur. — a) Auf fette Oele: Hasse üb. Wirk. der Salpeters. in Crell N. Entd. IX. 52; ferner in Crell chem. Ann. 1785. I. 419. — Rouelle üb. Wirk. der Salpeters. und Schwefels. in Mem. de l'Acad. Roy. de sc. de Paris. année. 1747. 34. — Proust über Wirk. von Salpeters. und Schwefels. in Gehlen J. VI. 376. — Cornette über Wirk. der Schwefels., Salzs. und Salpeters. in Crell chem. Ann. 1786. II. 437. — Dulck über Wirk. der Schwefels. im deutsch. Jahrb. für Pharm. VII. — Witting über Wirk. der Schwefels. und Salpeters. in s. Beitr. zur pharm. und anal. Chem. I. 39. II. 26.

b) Auf Fette. — Braconnot über Wirk. der Schwefels.,

---

*) Diese Ersparniß erklärt sich daraus, daß das Licht mit der Vollständigkeit des Verbrennens zunimmt, welche vom Luftzuge und der Hitze abhängt. Hier trägt eine Gasflamme zur Erhitzung der andern bei.

Salpeterſ. und Salzſ. in Ann. de Chim. XCIII. 250. — Chevreul über Wirk. der Schwefelſ. in ſ. Rech. sur les corps gras 457. — Buſſy und Lecanu über Wirk. der Salpeterſ. in Journ. de pharm. XII. 605. — Pl. Heinrich über Entzündung durch Säuren in: Phosphorescenz der Körper 580. — A. Vogel in Ann. de Chim. LXVIII. 164.

3645. — Wie viel Verſuche auch ſchon über die Einwirkung der Säuren auf Fette und fette Oele angeſtellt worden ſind, ſo iſt doch die genauere Beſchaffenheit der dabei entſtehenden Producte nur von wenigen unterſucht worden, namentlich von Chevreul, Braconnot und neuerdings von Buſſy und Lecanu. Es läßt ſich a priori vermuthen, daß dieſe Producte nicht von denen abweichen werden, welche man mittelſt derſelben Säuren aus den einfachen fettigen Stoffen, d. i. Stearin, Olein, Phocenin, Hircin, Butyrin, erhält, aus denen die Fette und Oele zuſammengeſetzt ſind; und in der That hat dieß Chevreul in Bezug der Wirkung der Schwefelſ. auf das Schweinefett vollkommen nachgewieſen; ſo wie er auch unter den, übrigens minder vollſtändig unterſuchten, Producten der Einwirkung der Salpeterſ. auf die einfachen fettigen Stoffe dieſelbe beſondre S. (1980)*) wiederfand, welche Vogel und Braconnot bei Behandlung des Talgs mit Salpeterſ. erhielten.

3646. — Indem wir daher auf (3538) verweiſen, wo von der Wirkung der Säuren auf die einfachen fettigen Stoffe im Allgemeinen die Rede geweſen iſt, werden wir doch hier auch noch beſonders von den Beobachtungen handeln, welche direct hinſichtlich der Wirkung der Säuren auf Fette und Oele gemacht wurden, da ſie zur Ergänzung jener dienen können, und da jedenfalls die dort angeführten Producte nur durch Wirkung der Säuren unter Mithülfe der Hitze erhalten waren.

3647. Wirkung der Salpeterſäure. — a) In gew. Temp. — Nach Haſſe, wenn man 1 Brennöl, gepreßtes Lorbeeröl, Eieröl, Rüböl allmälig mit 2 rauchender Salpeterſ. vermiſcht, ſo erfolgt, wo nicht bei den erſten Tropfen S., doch bei den ſpätern, ſtarkes Aufbrauſen und Dampfen, und Waſſerzuſatz ſcheidet hierauf eine Art fettige oder wachsähnliche Mat. ab, welche ſich wenig oder gar nicht in Alkohol löſt, daher es ſcheint, als ob die Salpeterſ. bei gew. Temp. keine Umwandlung in Adipocire bei dieſen Oelen zu bewirken vermöchte.

3648. — Nach Rouelle laſſen ſich Leinöl, Nußöl, Mohnöl und

---

*) Lies des Talgs ſtatt der Seife in dieſem §.

Hanföl, also die austrocknenden Oele, durch ganz conc. Salpeterſ. ſchon allein, wofern ſie nur friſch bereitet iſt, entzünden, ganz unter ähnlichen Umſtänden, als die äth. Oele, d. i. nach vorhergängiger Bildung einer Kohle (3301), doch erfordert es hiezu ein größeres Verhältniß von Säure als bei den äth. Oelen. Wie dort gelingt der Verſuch auch beſſer und mit weniger und minder concentrirter Salpeterſ., wenn man ihr etwas ganz conc. Schwefelſ. zuſetzte. Bei den nicht trocknenden Oelen erfolgt die Entzündung mit bloßer Salpeterſ. unter keinen Umſtänden, weil ſie es hier zu keiner ordentlichen Verkohlung bringt, wohl aber, wenn man erſt eine Miſchung von Schwefelſ. und Salpeterſ. und dann noch wiederholt Salpeterſ. allein darauf gießt. Die Flamme, welche in dieſem Fall entſteht, iſt jedoch nicht ſo beträchtlich, als bei den äth. und den trocknenden fetten Oelen; ſie bricht blos durch mehrere Löcher einer, die Mengung bedeckenden, kohligen Schicht hindurch.

Eine dünne Lage Baumöl, über ſehr verd. Salpeterſ. ausgebreitet, geſteht am Lichte nach wenigen Tagen.

3649. — b) In der Hitze. — Wird conc. Salpeterſ. über Fett deſtillirt, bis alle oder faſt alle Salpeterſ. übergegangen iſt, welches unter Entbindung ſalpetriger S., Stickſtgas, khlſ. Gas und riechenden Stoffs, von Braconnot als flüchtiges Oel bezeichnet, geſchieht, ſo iſt der Rückſtand in der Retorte, mit kochendem W. ausgewaſchen, nichts anders, als ein Adipocire, d. i. ein Gemiſch mehrerer fettiger Säuren, (welche man ſchon vorher als nähere Beſtandtheile des Fetts anſehn konnte), mit anhängender Salpeterſ.*) Die Waſchwaſſer aber enthalten außer Salpeterſ. die eigenthümliche S. (1980 S. 388) und ein wenig gelbe Mat; aber keine Sauerkleeſ.**) — Folgender Verſuch von Braconnot dient dieſem zum Belege.***)

---

*) Eine Miſchung, welche durch Zuſammenerhitzen von Schweineſchmalz und Salpeterſ. (nach den neueſten Vorſchriften durch allmälige Zumiſchung von 1 Unze Salpeterſ. von 1,250 ſp. G. zu 8 Unzen über gelindem Feuer in einem Topfe geſchmolzenen Schweineſchmalzes unter fleißigem Umrühren) erhalten wird, nennt man oxygenirte Salbe oder Pomade, weil man unbegründeter Weiſe glaubte, daß die Salpeterſ. Erſt. an das Fett hiebei abgäbe. Dieſer, nach Obigem neben freier Salpeterſ. hauptſächlich aus fettigen Säuren beſtehenden, Salbe, welche von Alyon zuerſt zu mediciniſchen Zwecken empfohlen wurde und öfters nach ihm benannt wird, mißt man eine kräftige Wirkſamkeit namentlich in mehrern Hautkrankheiten bei.

**) Auch Eſſigſ. wird von Braconnot als Product angegeben; er ſagt aber nicht, wie er ſie nachwies. Sauerkleeſ. wurde weder von Braconnot noch Vogel gefunden; auch von Chevreul nicht bei Einwirkung auf die einfachen fettigen Stoffe.

***) Buſſy und Lecanu erhielten hiemit ganz übereinſtimmende Reſultate, als ſie 2 Unzen Schmalz mit dem 4fachen Gewicht kochender Sal-

3650. — 20 Grammen Rindstalg und 120 Grammen käufliche Salpeterſ. von 39° B. wurden in eine Retorte gebracht. Die Reaction zwiſchen beiden Subſtanzen erfolgte nicht ſo ſchnell, als man hätte erwarten können: denn die S. war ſchon in vollem Sieden, ohne daß ſich röthliche Dämpfe entbunden hätten; welche jedoch endlich erſchienen: auch entband ſich nur wenig Stickſtgas, gemengt mit khlſ. Gas und ein flüchtiges Oel von Coriandergeruch. Nachdem faſt alle S. übergetrieben war, wurde der Rückſtand in der Retorte wiederholt in kochendem Waſſer geſchmolzen. So ausgewaſchen wog er 13 Gran, beſaß einen ſcharfen ſtyptiſchen Geſchmack, zum Theil von der noch zurückgehaltenen Salpeterſ. abhängig, war viel weicher, als der angewandte Talg, und enthielt eine Quantität in Alkohol ſehr löslichen braunen Oels (Oelſäure), das ſich durch Auspreſſen in Löſchpapier von der übrigen feſtern Maſſe befreien ließ. Letztre, in ein wenig heißem Alkohol aufgelöſt erſtarrte beim Erkalten, und ließ, abermals zwiſchen Löſchpapier ausgepreßt, ein bei 67°½ C. ſchmelzbares Adipocire aus Margarinſ. und Stearinſ., deſſen Eigenſchaften wir (3764) beſchreiben werden. Uebrigens nimmt ſelbſt nach 12maligem Auskochen dieſer Maſſe mit Waſſer letztres noch ſaure Reaction davon an, welches wahrſcheinlich auf innig anhängender Salpeterſ. beruht, da die fixen fettigen Säuren unaufl. in W. ſind.

3651. — Die Waſchwäſſer, in denen nach Braconnot das ſog. oxygenirte Fett oder Adipocire geſchmolzen war, ſetzten vereinigt eine weiße flockige Mat. ab, von der jedoch vermöge der zugleich darin enthaltenen Salpeterſ. noch viel aufgelöſt zu bleiben ſchien. Zur Honigconſiſtenz abgedampft, ward die Fl. ſehr feſt beim Erkalten. Dieſer Rückſtand, mit kaltem W. wohl ausgewaſchen, ließ faſt 2 Gr. eines ſehr weißen flockigen Pulvers zurück, welches ganz das nämliche chemiſche Verhalten, als die (1980 S. 389) beſchriebne S. zeigt, während das zum Waſchen angewandte W. nur eine Spur gelber Mat.; aber keine Spur von Sauerkleeſ. zeigt.

3652. — Die Wirkung einer mehr verdünnten Salpeterſ. anlangend, ſo erhielt Braconnot, indem er ¾ſtündiges Kochen von 1 Ochſentalg mit 1 Salpeterſ. von 39° B., verdünnt mit ½ W., anwendete, unter Entb. von nur wenig ſalpetrigſ. Gas, gemengt mit Stickſt. und khlſ. Gas eine Maſſe, welche, mit heißem W. gewaſchen, nicht merklich an Gewicht verloren hatte, aber weicher, als der angewandte Talg war, eine ſchwachgelbliche Farbe hatte, mit Alkohol erhitzt ſich

---

peterſ. 1 Stunde lang behandelten. Das von der Oelſ. befreite Adipocire, welches ſie erhielten, ſchmolz bei 62° C.

ausnehmend schnell darin auflöste, welche Aufl. beim Erkalten zu einer weißen Masse erstarrte, die in einer feinen Leinwand ausgedrückt, eine alkoholische Fl. gab, aus der durch Abdampfen ¼ vom Gewicht des angewandten Talgs gelbliches, in Alkohol, Aether und Alkalien sehr auflösliches Oel (Oelsäure) erhalten wurde, während das in der Leinwand Zurückgebliebene ein Adipocire darstellte.

3653. — Wirkung der Schwefels. — Mit Berücksichtigung dessen, was (3538) über die Wirkung der Schwefels. gesagt worden ist, fügen wir hier noch Folgendes hinzu.

Die Wirkung der conc. Schwefels. bei gewöhnlicher oder niedrer Temp. scheint sich nach Cornette's Versuchen auf die austrocknenden und schmierig bleibenden Oele nicht ganz gleich zu verhalten, indem mit erstern die Reaction weit stärker ist. Mit drei Wasser verdünnte Schwefels. in gelinder Wärme war nach demselben ganz wirkungslos.

3654. — Als Cornette auf 1 Leinöl und 1 Nußöl (austrocknende Oele) jedes besonders, 1 engl. conc. Schwefels. bei 12° R. goß, gerannen sie sogleich sehr dick, ohne daß übrigens Bewegung zu bemerken war. Das oben schwimmende Oel wurde sogleich grün; nach dem Umrühren entstand heftiges, mit Entb. von schwefliger S. verbundnes, Aufkochen, der geronnene Klumpen verschwand gänzlich, und das Thermometer zeigte in der Mischung eine Wärme von 106° R. Als der Versuch bei 0° R. wiederholt ward, waren Aufkochen und Hitze nicht so stark, und das Thermometer zeigte nur 72° R. — Nach dem Erkalten waren beide Oele schwarz, fest und zähe, lösten sich ganz in Alkohol und fast ganz in Wasser auf und machten das letztre bläulich, beinahe wie Pistacienmilch.

Als Baumöl, Süßmandelöl, Behennußöl, Mohnsaamenöl (nicht trocknende Oele mit Ausn. des letztern) jedes auf dieselbe Weise bei 12° R. behandelt wurde, erfolgte im Baumöl keine merkliche Bewegung, und die Hitze des Gemisches stieg nur auf 45° R.; bei Süßmandelöl entstand ein kleines Aufbrausen, die Hitze stieg bis 70° R.; Behennußöl und Eieröl verhielten sich ganz wie Baumöl; Mohnöl wie Süßmandelöl, nur daß bei dem Mohnöl das Aufbrausen ein wenig lebhafter war. — Wurden die Versuche bei 0° R. wiederholt, so zeigte sich überall die Reaction etwas schwächer.

Bei der Reaction der conc. Schwefels. auf die nicht trocknenden Oele wird weniger schweflige S. entbunden, als bei den trocknenden Oelen; der Rückstand der Reaction ist bei ihnen ebenfalls dick, oder wird es in einiger Zeit, indem sich saures Wasser daraus absondert, doch nicht so zähe und schwarz als bei den trocknenden Oelen, und hat den uneigentlichen Namen saure Seife erhalten. An der Luft zieht er Feuchtigkeit an, welche sich darüber ansammelt; ist zuweilen

inwendig ziegelroth, am öftersten blau, und läßt sich leicht theilen; giebt bei tr. Dest. ein dickes, geronnenes, wie Wachsbutter riechendes, Oel unter gewaltigem Aufblähen; löst sich nach Proust (Gehlen J. VI. 381) in W. und Weingeist vollständig auf.

Nach Hatchett zieht Wasser aus der dunkelbraunen dicken Masse, welche durch Digestion des Leinöls mit conc. Schwefels. entsteht, eine den Thierleim fällende Substanz aus, worauf Alkohol unter Rücklassung einer schwärzlichbraunen weichen zähen Substanz eine braune, den Thierleim trübende, Substanz aufnimmt. Das vom Alkohol unaufgelöst Gelassene war schwärzlichbraun, weich und zähe, und schien viele Eigenschaften eines eingedickten fetten Oels behalten zu haben.

Nach Dulk und Witting verliert die conc. Schwefels. bei ihrer Mischung mit Oelen an Sättigungsvermögen vermöge Bildung einer, der Weinschwefels. und Fettschwefels. analogen S., (Oelschwefelsäure) worüber das Nähere im neunten Abschnitt folgen wird.

3655. — Auf thierisches Fett und Pflanzenbutter wirkt conc. Schwefels. nach Cornette nicht so schnell als auf die Oele; es zeigt sich bei gew. T. weder Aufbrausen, noch Wärme, und erst nach einiger Zeit färbt sich die S.; wenn man jedoch eine Wärme bis zum Schmelzen der genannten Stoffe anwendet, so erfolgt Reaction, wiewohl immer schwächer als bei den Oelen.

1 Cacaobutter, die 25° R. zum Schmelzen foderte, vermischte sich bei dieser Temp. mit 1 conc. Schwefels. ohne Aufbrausen, doch stieg die Temp. dabei noch um 17 Grad; das Gemisch wurde auf der Stelle dick, nach dem Erkalten fest, und war auf der Oberfläche grau oder weißlich, inwendig braun, vollkommen in W. und Alkohol aufl. Auch bei Vermischung von 1 Schweineschmalz in dessen Schmelzhitze 25° R. mit 1 conc. Schwefels. entstand kein Aufkochen; doch stieg die Temp. um 25° R., das Gemisch wurde auf der Stelle schwarz, war nach dem Erkalten fest, von auswendig grau, inwendig dunkelbraun, ganz aufl. in W. und Alkohol. — Schöpsentalg in der Schmelzhitze 28° R. auf ähnliche Art behandelt, machte das Thermometer um 20° R. steigen, verhielt sich übrigens wie das Schweineschmalz.

Als Hatchett 100 Kalbsnierenfett mit 480 conc. Schwefels. digerirte, entstand nach einiger Zeit eine schwärzliche weiche Masse, zu welcher noch 480 Schwefels. gegossen, und das Ganze 3 Monat hindurch digerirt und gelegentlich stärker erhitzt wurde: wodurch das Ganze zu einem schwarzen Brei ward, der mit 28800 W. eine dicke gleichförmige Fl. gab, die nach 6 Tagen filtrirt eine braune Fl. durchlaufen ließ, welche concentrirt und filtrirt schwarze Mat. ließ. Kochendes Wasser auf die vereinigten schwarzen Rückstände beider Filtren gegossen gab eine bräunlichschwarze, Gallert reichlich fällende, Fl., worauf

Weingeist den Rückstand durch Digestion größtentheils auflöste. Wasser fällte aus dieser Aufl. 41 leichte flockige schwarze Substanz, theils aus Kohle theils aus derselben Substanz bestehend, welche durch Abdampfen der filtrirten, durch W. gefällten, Fl. erhalten wurde, wo nämlich 30 graulich schwarze Substanz blieb, welche sehr entzündlich war, beim Verbrennen theils wie Fett, theils wie Asphalt roch, leicht schmolz, sich auch leicht in kaltem Alkohol löste, durch Wasser gleich einem Harz daraus fällbar (Gehlen J. I. 590).

3656. — Es muß dem ersten Anblick nach auffallend seyn, daß nach Cornette's Versuchen die Producte, welche durch Einwirkung der conc. Schwefels. auf Fette in deren Schmelzhitze entstehen, sowohl in W. als in Alkohol auflöslich seyn sollen, dagegen Braconnot, indem er Schöpsentalg ebenfalls in dessen Schmelzhitze mit conc. Schwefels. behandelte, ein in W. unauflösliches Adipocire dadurch erhielt. Jedoch erklärt eine Angabe von Cornette selbst diesen Widerspruch; es besitzt nämlich nach ihm das Product nur dann Auflöslichkeit in jenen beiden Medien, wenn man wirklich 1 S. auf 1 Talg anwendet; dagegen, wenn wenig S. angewandt wurde, das Product sich nur in Alkohol, aber nicht in W. auflöst. In der That verfuhr Braconnot so, daß er zu 1 Theil schmelzendem Schöpsentalg blos $\frac{1}{12}$ Th. conc. Schwefels. setzte, und die röthliche Verb. sogleich in eine große Menge W. warf; welche das Adipocire unaufgelöst zurückließ; dessen Beschreibung s. (3765).

Uebrigens ist doch zu bemerken, daß Chevreul bei Behandlung von Schweineschmalz mit einem gleichen Gewicht conc. Schwefels. in der Siedhitze des Wassers ebenfalls ein in W. unauflösliches Adipocire erhielt; da indeß diese Hitze nur einige Minuten lang angewandt wurde, so ist vielleicht zu vermuthen, daß bei Cornette eine längere Einwirkung Statt fand.

3657. — Wir wollen den Versuch von Chevreul, da er bis jetzt der ausgeführteste in Bezug auf die Einwirkung der Schwefels. auf die Fette ist, und als Normversuch für ähnliche Untersuchungen dienen kann, hier näher beschreiben. Seine Resultate sind schon (3538) kurz angeführt worden.

(a) 6,5 Grammen Schweineschmalz, gemengt mit 6,5 Grammen conc. Schwefels., wurden einige Minuten lang der Siedhitze des Wassers ausgesetzt; wobei sich unter Entbindung von ein wenig schwefligs. Gas die Materien braun färbten.

(b) Nach Verlauf von 8 Tagen wurden die Materien mit 50 Grammen W. verdünnt; wodurch Scheidung in eine saure Fl. und eine fettige Masse (ein Adipocire) erfolgte.

(c) Die fettige Masse bildete mit 100 Gram. Wasser eine homoge-

ne Emulsion, welche sich zersetzte, so wie die Schwefels. dieser Emulsion in der Hitze mit Magnesia neutralisirt wurde: die fettige Masse, anfangs flüssig, erlangte allmälig Consistenz, indem sie sich mit der überschüssig zugesetzten Magnesia verband. Die hiedurch entstandene Magnesiaseife ward mit kochendem Wasser gewaschen.

(d) Im Folgenden werden wir nun untersuchen 1) die saure Fl. (b); 2) die wäßrige Fl., innerhalb welcher sich die fette Masse mit der Maguesia verbunden hatte; 3) die Magnesiaseife, deren Auswaschwässer mit der wäßrigen Fl. vereinigt wurden.

1) Saure Flüssigkeit (b). — e) Sie wurde mit einem schwachen Ueberschuß Barytwasser vermischt, von dem niedergeschlagenen schwefels. Baryt*) abfiltrirt, zur Trockniß verdampft und der Rückstand mit Alkohol behandelt, wodurch eine alkoholische Lösung mit Rücklassung von 0,33 Grm. Materie, die sich als der, im neunten Abschnitt zu beschreibende, fettschwefels. Baryt verhielt, erhalten wurde. Die alkoholische Lösung zur Trockniß verdampft ließ 0,20 Grammen eines Rückstands, welcher aus fettschwefels. Baryt und einer in W. und Alkohol auflöslichen, syrupartigen, süßlichen Mat., vielleicht Glycerin, bestand.

2) Wäßrige Flüssigkeit (d). — f) Sie reagirte nicht auf gefärbte Papiere; nach dem Abdampfen mit Alkohol behandelt, blieb schwefels. Magnesia zurück. Die alkoholische Lösung wurde mit W. verdünnt, concentrirt und mit Barytwasser gemengt. Dieses schlug Magnesia und eine organische Mat. nieder, welche wegen zu geringer Menge nicht untersucht werden konnte. Die rückständige wäßrige Lösung schien, zum größten Theil wenigstens, blos fettschwefels. Baryt zu enthalten, indem der, nach dem Abdampfen derselben 0,07 Grammen betragende, Rückstand sich als solcher verhielt.

3) Magnesiaseife (d) — g) Sie wurde dreimal mit dem 15fachen Gewicht kochenden Alkohols gewaschen. Die Waschwässer ließen einen Rückstand und gaben beim Erkalten einen Absatz, der durch Filtriren abgesondert wurde.

h) Der Rückstand (g) gab durch Zersetzung mittelst Salzs. 1,9 Grammen einer fetten, braunen, bei 48° C. schmelzbaren, in sehr verdünnter Kalilauge augenblicklich auflöslichen, Mat., welche nach Abscheidung von der Kalilauge, mit der sie gekocht hatte, in Gewicht und Schmelzbarkeit noch unverändert war. Sie bildete mit Wasser, welches durch Schwefels. oder Salzs. gesäuert war, eine Emulsion, welche sich durch Concentration oder durch Neutralisation der Schwe-

*) Es wurde nicht untersucht, ob der Niederschlag noch andre unauflösliche Salze enthielt.

fels. oder Salzs., oder durch einen Ueberschuß Schwefels. oder Salzs. zersetzen ließ. Diese fette Mat. bestand zum großen Theil aus Margarins., Oels. und wahrscheinlich Stearins. und einer Substanz, welche diesen drei Säuren die Eigenschaft ertheilte, mit dem säuerlichen Wasser eine Emulsion zu bilden. Letztre Substanz enthielt nach Chevreul wahrscheinlich Unterschwefels., denn sie lieferte bei Dest. viel Schwefelwasserstoffs., und ihre Verbindung mit dem Baryt bei Erhitzen bis zum Rothglühen viel Sulfurid.*)

i) Der Absatz (g) war eine Magnesiaseife, deren Adipocire 0,95 Grammen wog, bei 47° C. schmelzbar war, weder in der Kälte noch Wärme die Eigenschaft besaß, mit säuerlichem Wasser eine Emulsion zu bilden, und bei Dest. kein oder fast kein schwefelhaltiges Product lieferte.

k) Die in den alkoholischen Waschwässern (g) nach dem Erkalten aufgelöst gebliebene Mat., nachdem sie vom Alkohol (durch Abdampfen?) befreit war, trat nichts, außer einer Spur Magnesiasalz, an das Wasser ab. Bei Behandlung mit kaltem Alkohol blieben 0,18 Grammen einer unauflöslichen, in der Zusammensetzung mit dem Absatz (i) übereinkommenden, Mat. zurück. Die alkoholische Lösung aber ließ nach dem Abdampfen 1,60 Grammen einer röthlichen Substanz, aus welcher Salzs. 0,03 Magnesia zog**).

l) Die von der Magnesia befreite Mat. wog 1,57 Grammen, war orangefarben, bildete eine Emulsion mit heißem säuerlichen Wasser; absorbirte das kalte Wasser. Beim Erkalten nach dem Schmelzen erstarrte sie bei 29°,5 C. oder nahm vielmehr bei dieser T. viel Cons. an, ohne ganz fest zu werden.

m) 0,5 Grammen dieser Substanz schmolzen beim Erhitzen mit Wasser, ohne daß dieses darauf zu wirken schien; bei Zusatz von Barytwasser nahm sie sogleich Consistenz an vermöge Verb. mit dem Alkali. Doch ward diese Verbindung vor dem Kochen des Wassers flüssig; man decantirte das im Ueberschuß vorhandne Barytwasser, wusch das Unaufgelöste mit kochendem Wasser, welches Baryt in Verb. mit einer, bei Dest. schwefelhaltige Producte liefernden, Substanz, aufnahm; alsdann mit kochendem Alkohol.

n) Nachdem aus dem hiebei Zurückgebliebenen der Baryt durch Salzs. abgetrennt war, erhielt man eine orangerothe Mat. von

---

*) Chevreul entscheidet sich nicht bestimmt, ob diese Substanz von der Fettschwefels. wirklich verschieden sey, wie nach der Eigenschaft scheint, daß ihre Barytverbindung zum größten Theil mit der Barytseife der fettigen Säuren, wo beide zugleich erhalten werden, verbunden oder gemengt bleibt.

**) Es wurde nicht untersucht, ob die Salzs. durchaus nichts außer Magnesia auszog.

folgenden Eigenschaften. Sie schmolz bei 28° C., absorbirte das kalte W.; bildete mit säuerlichem Wasser eine, durch Concentration, durch Säuren und durch Magnesia zersetzbare Emulsion; löste sich in Kalilauge auf, nach dem Wiederabscheiden davon den vorigen Schmelzgrad zeigend; die alkalische Aufl. ließ Bimargarat von Kali, vielleicht mit Bistearat gemengt, fallen. Die orangerothe Mat. lieferte bei Dest. viel Schwefelwsstf.

Nach Chevreul unterschied sie sich von der bei 48° C. schmelzbaren Mat. (h) durch einen größern Gehalt an Oelf. und an der die Emulsionbildung bewirkenden Substanz.

o) Die alkoholischen Waschwässer in (m) enthielten noch eine gewisse Quantität ähnlicher Mat., als in (n) beschrieben worden.

Noch überzeugte sich Chevreul, daß bei vorstehender Behandlung keine merkliche Quantität Essigf. gebildet wird.

3658. — Wirkung der Salzf. — Die Salzf. äußert bei Weitem keine so lebhafte Einwirkung auf die Oele und Fette, als die Salpeterf. und Schwefelf. Im Allg. scheint sie dieselben in Alkohol auflöslicher zu machen. Folgende Beobachtungen sind darüber bekannt.

3659. — Leinöl wurde durch rauchende Salzf. von 1,187 sp. G. sehr schnell schwarz. Die, (wie es scheint mit dem Oel sich nicht mischende) S. schien sich ein wenig stärker zu färben, hatte aber ihre ganze Stärke behalten. Das Oel war in W. nicht aufl. geworden, Alkohol wurde aber sogleich milchig davon, nach einiger Zeit jedoch durch Absatz des Oels wieder klar. Durch wiederholtes Aufgießen von Salzf. jedoch wurde das Oel gänzlich in Alkohol aufl. — Auf Baumöl wirkte die rauchende Salpeterf. schwächer; anfangs zeigte sich nicht einmal Farbenveränderung. Bei Erwärmung im Sandbade jedoch schwärzt sich das Oel und löst sich nur theilweis in Alkohol auf; aber nach einiger Zeit fällt ein Theil des veränderten geschwärzten Oels aus der Aufl. wieder nieder. Wird auf das, durch die Salzf. geschwärzte, Baumöl rauchende Salpeterf. gegossen, so entsteht nach einiger Zeit sehr starkes Aufkochen, Aufblähen, Entfärbung. (Cornette).

3660. — Braconnot ließ 10 Salzf. mit 10 Rindstalg kochen, bis letztrer eine rothfahle (fauve) Farbe erlangt hatte. Gut mit kochendem W. gewaschen zeigte er darauf nach dem Erkalten eine ziemlich weiche Consistenz, herrührend von der Bildung von 2,2 Oel. Es war nur eine kleine Quantität Adipocire entstanden, und der größte Theil des Talgs schien ohne auffallende Veränderung geblieben zu seyn. — Wahrscheinlich würde ein wiederholtes Kochen und die An-

wendung eines grösseren Verhältnisses Salzs. die Umwandlung des ganzen Talgs bewirkt haben.

Von der Verseifung und den Seifen.

Literatur. — Chevreul in seinen Recherches sur les corps gras. 320 ff. (das hier Vereinigte findet sich auch in einzelnen Abhandlungen in mehrern Bänden der Ann. de Chim. und der Ann. de Chim. et de Phys.). — Braconnot in Ann. de Chim. XCIII. 262. — Colin in Ann. de Chim. et de Phys. III. 5. XVI. 97. 297. — Vauquelin in Journ. de pharm. XI. 497. auch in Schweigg. J. N. R. XVII. 186. — Hermann ibid. 196. — Berthollet in Mém. de l'Acad. des sciences de Par. 1780.

Ueber Seifenbereitung. Duhamel de Monceau, die Seifensiederkunst. Aus dem Franz. übersetzt von J. S. Halle. Berlin 1783. — Keydal's Seifensieder. Braunschweig. 1790. — T. H. B. Brückner, die Kunst, Seife u. s. w. zu bereiten. Görlitz. 1802. — Darcet, Lelievre und Pelletier über das Seifensieden. Aus dem Franz. Leipzig. 1804. — J. G. Kögel's gründl. Anweisung zum Seifensieden u. s. w. 3te Aufl. Quedlinburg. 1806. — Sig. Fr. Hermbstädt's Wissenschaft des Seifensiedens u. s. w. 2te Aufl. Berlin. 1825. — Neueste Entdeckungen über das Seifensieden u. s. w. 3te Aufl. Leipzig. 1814.

3661. — Da die Seifen im Grunde nichts anders als Gemische von Salzen sind, welche durch Verbindung fettiger Säuren mit Basen entstehen, so hätten wir ihre Betrachtung in so fern der Betrachtung der fettigen Säuren selbst anschließen sollen: indeß haben wir ihre Betrachtung mit Fleiß bis hieher verspart, weil einerseits ihre Darstellung fast nie direct durch Verb. fettiger Säuren mit Basen, sondern stets durch Einwirkung der Basen auf Fette oder fette Oele vorgenommen wird; theils auch die Seifen keine einfachen fettigsauren Salze sind, deren Beschreibung in der That an die der entsprechenden fettigen Säuren selbst geknüpft worden ist, sondern immer Gemische mehrerer dergl. Salze, oder in so fern wir unter Adipocire ein Gemisch mehrerer fettigen Säuren verstehen, Verbindungen von Adipocire mit Basen.

A. Theorie der Seifenbildung.

3662. Der Proceß der Verseifung oder Saponification gründet sich darauf, daß sämmtliche Fette und fetten Oele durch Einwirkung von Basen unter Mitwirkung des Wassers, wo nicht in der Kälte, doch in der Hitze, in (wasserfreies) Glycerin und ein Adipocire oder Gemisch mehrerer fettigen Säuren (namentlich Oels. und Margarins., bei Schöpsen- Schweine- und Rindsfett auch Stearins.) zerlegt zu werden vermögen (vergl. 3534)*), von welchen Stoffen sich das Säuregemisch mit der Basis (bei der gewöhnlichen Seifenbereitung einem Alkali) zur Seife verbindet, während das ausgeschiedene Glycerin mit Wasser aus der Verseifungsflüssigkeit zum Hydrat zusammentritt, und als solches in ihr aufgelöst bleibt.

3663. Durch besondre Versuche hat sich Chevreul überzeugt:
1) daß Zutritt oder Absorption an Srstgas zum Proceß der Verseifung nicht erfordert wird.

2) Daß bei diesem Proceß weder Khls. noch Essigs. in merklichem Grade erzeugt wird, vielmehr, wenn man solche in den Producten der Verseifung findet, sie schon zuvor in den zu verseifenden Materien enthalten waren.

3) Daß das Fett beim Proceß der Verseifung in der Art zerfällt, daß ein wenigstens $\frac{22}{100}$ seines Gewichts betragender Antheil von seinen Bestandtheilen zu den fettigen wasserfreien Säuren zusammentritt, welche sich mit dem Alkali zur Seife verbinden**), in welchem Antheil Khlst. und Wsst. sich in größerm Verhältnisse zum Srst. befinden, als im ursprünglichen Fette; daß aber der übrige Theil des Fetts, in welchem entsprechendermaßen der Srst. sich in größerm Verhältnisse zu Wsst. und Khlst. befindet, als im ursprünglichen Fette, mit Wasser aus der zur Verseifung angewandten Fl. zum Glycerin von 1,27 sp. G. (welches wir als Hydrat ansehen,) zusammentritt; so daß in der That, wenn man dieses Wasser abrechnet, die Bestandtheile des ursprünglichen Fettes durch die Bestandtheile der Producte seiner Verseifung repräsentirt werden.

---

*) Fette und Oele, welche, wie das Delphinöl und der Wallrath, auch Cetin enthalten oder hauptsächlich daraus bestehen, liefern bei der Verseifung auch Aethal, vermöge der Zusammensetzung des Cetins (3596); was wir hier ein für allemal erinnern, um öftrer Wiederholungen entübrigt zu seyn.

**) Allerdings erhält man die fettigen Säuren bei der Abscheidung aus den Seifen im Hydratzustande; jedoch ist anzunehmen, daß sie das Hydratwasser erst bei der Trennung von den Alkalien binden, indem es für diese vicariirt.

4) Bei der Verseifung des Cetins zerfällt dieses in der Art, daß aller Erst. desselben sich mit einem Antheil seines Khlsts und Wssts zu Margarins. und Oels. constituirt, wodurch der übrige Antheil von Khlst. und Wsst. in dem Verhältnisse, in welchem ölbildendes Gas dadurch entsteht, zurückbleibt, welcher Antheil sich nun mit Wasser aus der Verseifungsflüssigkeit zum Aethal, das sich solchergestalt als ein Hydrat von ölbildendem Gase betrachten ließe, verbindet. Rechnet man dieses Wasser ab, so werden auch hier die Bestandtheile des Cetins durch die Bestandtheile der Producte seiner Verseifung repräsentirt.

5) Auch durch Kochen einer Lauge von bas. khls. Kali oder Natron, oder durch lange Berührung einer Aufl. von bas. khls. Amm. mit Oel oder Fett erfolgt Verseifung, indem die Hälfte des Alkali mit der ganzen Khls. verbunden als Bicarbonat in der Mutterlauge aufgelöst bleibt, die andre Hälfte aber in kaustischem Zustande in die Verb. eingeht.

6) Wir fügen hiezu das Resultat, welches sich nach Colins und Chaptals Versuchen ergiebt, daß Mitwirkung von Wasser ein wesentliches Bedingniß zur Seifenbildung ist (Ann. de Ch. et de Ph. III. 23), welches daraus erklärbar ist, daß das Glycerin, welches nicht in wasserfreiem Zustande für sich bestehen kann, sonst kein W. fände, mit dem es sich bei der Ausscheidung zum Hydrat constituiren könnte.

3664. — Was das dritte Resultat betrifft, welches das ganze Geheimniß der Seifenbildung von seiner chemischen Seite in sich enthält, so hat dieß Chevreul (und auf ähnliche Weise auch das vierte) dadurch gefunden, daß er a) Schöpsen-, Schweine- und Menschenfett im möglichst gereinigten Zustande in seine entfernten Bestandtheile zerlegte; b) eine bestimmte Quantität von jedem dieser Fette verseifte, und aus den gebildeten Seifen die fettigen Säuren wiederum abschied; c) nicht nur die so abgeschiednen fettigen Säuren mit Abzug ihres, durch Erhitzen mit Massicot bestimmten, Hydratwassers, sondern auch das aus der Seifenmutterlauge gewonnene Glycerinhydrat von 1,27 sp. G. in seine entfernten Bestandtheile zerlegte; d) endlich die so gefundnen Bestandtheile der Verseifungsproducte mit den ursprünglichen Bestandtheilen der verseiften Fette verglich. Die Resultate dieser Untersuchungen sind in den S. 1209 beigefügten drei Tabellen enthalten.

Wenn nun wirklich die angegebene Theorie richtig ist; so mußten sich die Bestandtheile in der Art entsprechen, daß die Bestandtheile der Verseifungsproducte sowohl der Quantität als der Beschaffenheit nach völlig repräsentirt wurden durch die ursprünglichen Bestand-

theile der verseiften Fette plus einer gewissen Quantität Srst. und Wsst. in den zur Wasserbildung erforderlichen Verhältnissen, auf Rechnung des Wassers, mit welchem sich das Glycerin zum Hydrat, (das als solches unmittelbar analysirt ward), verbunden hat.

3665. — Nun ist nicht zu läugnen, daß Chevreul eine solche genaue Uebereinstimmung bei seinen Versuchen nicht zu erhalten vermochte: denn 1) fand er hiebei allemal etwas weniger Khlst. in den Verseifungsproducten, als in den zur Verseifung angewandten Fetten; welcher Khlstverlust auf 100 Th. Fett bei Schöpsenfett 0,976; bei Schweinefett 0,151; bei Menschenfett 0,622 betrug: da doch der Khlstgehalt bei den vergleichenden Analysen ganz gleich hätte gefunden werden sollen, weil er nach obiger Theorie weder Zunahme noch Abnahme bei der Verseifung erfährt; 2) fand er den Ueberschuß von Srst. und Wsst., den die Verseifungsproducte über die der verseiften Fette zeigen, nicht nach den zur Wasserbildung tauglichen Verhältnissen constituirt, wie doch seyn müßte, um diesen Ueberschuß wirklich auf Rechnung vom Glycerin gebundnen Hydratwassers schreiben zu können: dieser Ueberschuß betrug nämlich auf 100 Theile verseiften Fetts beim Schöpsenfett 1,777 Srst. und 0,176 Wsst.; beim Schweinefett 1,885 Srst., 0,476 Wsst.; beim Menschenfett 2,856 Srst., 0,097 Wsst. (Vergl. die Tabellen).

3666. — Es läßt sich jedoch sowohl von dem beobachteten Kohlenstoffverlust, als von dem Umstande, daß der Srst.- und Wsstüberschuß in den Verseifungsproducten durch die Analyse nicht in den zur Wasserbildung gehörigen Verhältnissen gefunden wurde, ein gemeinschaftlicher Grund angeben.

Der Khlst. mußte, da während der Verseifung kein Khlst. gasförmig fortgeht, an sich nothwendig sämmtlich in den Verseifungsproducten wiedergefunden werden, und sein beobachteter Verlust kann daher, bei der Genauigkeit der angestellten Analysen, nur auf die nicht ganz zu vermeidenden Verluste an Materie bei der Mengenbestimmung des Glycerins und der fettigen Säuren, die als Producte der Verseifung hervorgingen, geschrieben werden.

In der verloren gegangenen Mat. war aber zugleich ein dem Khlst. entsprechender Antheil von Srst. und Wsst. vorhanden (in andern als den zur Wasserbildung erfoderlichen Verhältnissen), welcher ebenfalls mit verloren ging, und also zur Completirung des Ueberschusses, den man in den Producten der Verseifung an diesen Bestandtheilen fand, noch hinzugerechnet werden muß; und es wäre nun in der That möglich, daß der so completirte Ueberschuß die zur Wasserbildung erfoderlichen Verhältnissen zeigte.

Es käme also darauf an, nach der Quantität verlorenen Khlsts

zu berechnen, welcher entsprechende Verlust an Srst. und Wsst. bei der Analyse vorgegangen seyn mußte, die Größe dieses Verlusts noch zu jenem gefundnen Ueberschusse hinzuzuaddiren und zu sehen, in welchem Verhältnisse dann Srst. und Wsst. darin zu einander stehen.

3667. — Da wir nach Chevreuls Analyse der Fettarten (s. die Tabelle S. 1209 ff.) genau wissen, wie viel Srst. und Wsst. einer bestimmten Quantität Khlst. in denselben entspricht; so würde die Berechnung des gemachten Srst.- und Wsstverlusts in dem betreffenden Fall sich sehr leicht auf die Kenntniß des verlorenen Khlsts gründen lassen, wenn wir annehmen dürften, daß wirklich bei Bestimmung der Mengenverhältnisse der Verseifungsproducte verhältnißmäßig von allen gleich viel, d. i. von allen in dem Verhältniß, in welchem sie das Fett constituiren, verloren worden wäre, was allerdings die natürlichste, aber doch eine nicht erweisliche Annahme ist. Jedoch legen wir sie einstweilen zu Grunde und sehen zu, was wir für Resultate erhalten:

Wir finden hienach, daß 1) dem bei dem Schöpsenfett gemachten Verluste von 0,976 Khlst. (vergl. 3665) ein Verlust von 0,114 Srst. und von 0,144 Wsst. entsprechen mußte *), welche sonach zu dem (3665) beobachteten Ueberschusse von 1,777 Srst. und 0,176 Wsst. noch hinzuzurechnen sind, um den wahren Ueberschuß zu erhalten.

2) Daß eben so dem Ueberschusse beim Schweinefett noch 0,142 Srst. und 0,162 Wsst. und endlich:

3) Daß dem Ueberschusse beim Menschenfette 0,075 Srst. und 0,090 Wsst. zuzusetzen sind. Solchergestalt erhalten wir für die wahren Ueberschüsse an Srst. und Wsst. in den Verseifungsproducten, unter Voraussetzung der Richtigkeit der vorhin zu Grunde gelegten Annahme:

	1) beim Schöpsenfett.	2) beim Schweinefett.	3) beim Menschenfett.
Srst. .	1,891	3,776	2,931
Wsst. .	0,321	0,638	0,187
	2,112	4,414	3,118

und in jedem dieser Ueberschüsse müßte sich sonach Wsst. zu Srst. wie 1 zu 8, d. i. in den zur Wasserbildung nöthigen Verhältnissen befinden, damit die vorgetragene Theorie wahr sey.

Nun ist aber dieses Verhältniß

bei 1) wie 1 : 5,91
bei 2) wie 1 : 5,92
bei 3) wie 1 : 15,67

*) Denn dieß sind dieselben Verhältnisse, welche auf S. 1209 für die Zusammensetzung des Schöpsenfetts angegeben.

mithin bei 1) und 2) namhaft geringer, bei 3) dagegen namhaft größer als es seyn sollte. Nehmen wir aber das Mittel aus allen drei Verhältnissen, so erhalten wir 1 : 9,17, welches sich dem Verhältniß 1 : 8 in der That so nähert, als sich bei einem Mittel aus Zahlen, die nach einer doch immer nur precair bleibenden Annahme berechnet sind, und bei den Fehlern, die in die Gränze der Beobachtung selbst fallen, billigermaßen erwarten läßt. — In der That kann aber auch hier nur das Mittel aus den obigen Verhältnissen in Betracht kommen, da unstreitig bei der Bestimmung der Verseifungsproducte einmal verhältnißmäßig mehr von Glycerin, ein anderesmal mehr von fettigen Säuren verloren wurde; welche Ungleichheiten sich nur im Mittel mehrerer Versuche ausgleichen können.

3668. — Wenn man von den ursprünglichen Bestandtheilen der Fette die Bestandtheile der fettigen wasserfreien Säuren, welche bei der Zersetzung erzeugt werden, abzieht, so muß man nach dem Vorigen als Rest die Bestandtheile des wasserfreien Glycerins, wie es sich in den Fetten selbst findet, erhalten, und die Tabellen enthalten alle Data, solchergestalt diese Zusammensetzung des wasserfreien Glycerins zu berechnen, mithin zu bestimmen, wie viel Wasser dieses Glycerin aufnimmt, um zum Hydrat von 1,27 spec. Gew. zu werden. Wir finden solchergestalt für die Bestandtheile des wasserfreien Glycerins:

	Nach Taf. I.	Nach Taf. II.	Nach Taf. III.
Erst. . .	2,303	2,614	2,071
Khlst. . .	4,181	4,685	4,493
Wsst. . .	0,538	0,301	0,766
	7,022	7,600	7,330

oder, wenn wir die Quantität Erst. als Einheit annehmen:

	Nach Taf. I.	Nach Taf. II.	Nach Taf. III.
Erst. . .	1,00	1,00	1,00
Khlst. . .	1,81	1,75	2,17
Wsst. . .	0,23	0,11	0,37

Nehmen wir das Mittel aus diesen Resultaten, welches auf 1,00 Erst. giebt: 1,91 Khlst. und 0,23 Wsst., oder betrachten wir das Resultat nach Taf. I. allein, so muß die Zusammensetzung des wasserfreien Glycerins zu 2 At. Erst., 5 At. Khlst., 4 At. Wsst. sehr wahrscheinlich werden, indem nach dieser Voraussetzung berechnet die wahren Verhältnisse seyn würden: 1,00 Erst., 1,87 Khlst. und 0,25 Wsst. Hienach muß das wasserfreie Glycerin, um zum Hydrat zu werden, noch 3 At. Wsst. und 3 At. Erst., d. i. 3 At. Wasser auf-

nehmen, und das Atomengewicht des wasserfreien Glycerins ist (den Wsst. = 1 gesetzt) 50, während das seines Hydrats 77 ist.

3669. — Berechnen wir nun, unter Voraussetzung der Richtigkeit dieser Zusammensetzung die Quantität Glycerinhydrat, welche dem, bei der Verseifung von 100 Fett nach Abzug der fettigen Säuren übrig bleibenden, wasserfreien Glycerin entsprechen, mithin eigentlich als Product der Verseifung gefunden werden mußte, so ergiebt sich, daß sie hätte betragen sollen

für Taf. I.	für Taf. II.	für Taf. III.
10,8139	11,9040	11,2880

während sie gefunden wurde:

in Taf. I.	in Taf. II.	in Taf. III.
8,00	8,82	9,66

3670. Man sieht hienach, daß das Resultat des Versuchs von dem Resultat der Berechnung zwar einige, aber doch nicht zu bedeutende, Abweichung zeigt, und zwar in der Art, daß der Versuch durchgängig ein etwas kleineres Resultat als die Berechnung liefert. Dieses aber wird vollkommen erklärlich, ja nach dem Vorigen gefodert erscheinen, wenn wir uns erinnern, daß bei Bestimmung der Mengenverhältnisse der Verseifungsproducte einige Verluste auch an fettigen Säuren gemacht wurden, welche Verluste bei der vorigen Rechnung nicht mit in Anschlag kamen, mithin eigentlich die vom Fett abzuziehende Quantität fettiger Säuren etwas größer, und die als Rest bleibende Quantität wasserfreien Glycerins entsprechend etwas kleiner hätte angenommen werden sollen, als wir bei dieser Berechnung thaten, was denn auch die Quantität des diesem wasserfreien Glycerin entsprechenden Hydrats um etwas herabsetzen muß. Berücksichtigt man diesen Umstand, so stimmen in der That Versuch und Berechnung so gut mit einander, als man nur immer bei einer so zusammengesetzten Untersuchung erwarten kann.

Erste Tabelle.

Verseifung des Schöpsenfetts.

Schöpsenfett besteht aus { Sauerstoff 9,304 / Kohlenstoff 78,996 / Wasserstoff 11,700

100 Theile dieses Fetts liefern . . . { Adipocire . 96,3 / Glycerinhydrat 8,0

A. 96,5 Adipocire bestehen aus . . . { Erst. 10,132 . . / Khlst. 74,815 / Wsst. 11,553 . . = 96,500 oder { Wasser 3,522 / — 7,001 / — 74,815 / — 11,162 = 96,500

B. 8,0 Glycerinhydrat bestehen aus . . { Erst. 4,080 / Khlst. 3,206 / Wsst. 0,714

Summirt man diese Producte, und vergleicht sie mit den Bestandtheilen des natürlichen Fetts, so erhält man:

		Schöpsenfett	Differenz in den Verseifungsproducten
Sauerstoff der wasserfreien Säuren 7,001 — — des Glycerinhydrats . 4,080	11,081 .	9,304	+ 1,777
Kohlenstoff der wasserfreien Säuren 74,815 — — des Glycerinhydrats . 3,205	78,020 .	78,996	— 0,976
Wasserstoff der wasserfreien Säuren 11,162 — — des Glycerinhydrats . 0,714	11,876 .	11,700	+ 0,176
	100,977 .	100,00	

Zweite Tabelle.

Verseifung des Schweinefetts.

Schweinefett besteht aus { Sauerstoff . 9,756 / Kohlenstoff . 79,098 / Wasserstoff . 11,146

100 Theile dieses Fettes liefern . . . { Adipocire . . 95,9 / Glycerinhydrat 8,82

A. 95,9 Adipocire bestehen aus . . .	Srst.	10,253	. .	Wasser	3,500
	Khlst.	74,413	oder	—	74,413
	Wsfst.	11,234	. .	—	10,845
		95,900			95,900

B. 8,82 Glycerinhydrat bestehen aus .	Srst.	4,499	
	Khlst.	3,534	
	Wsfst.	0,787	

Summirt man diese Producte und vergleicht sie mit den Bestandtheilen des natürlichen Fetts, so erhält man:

				Differenz in den
		Schweinefett		Verseifungsproducten
Sauerstoff der wasserfreien Säuren	7,142			
— — des Glycerinhydrats .	4,499	11,641 .	9,756	+ 1,885
Kohlenstoff der wasserfreien Säuren	74,413			
— — des Glycerinhydrats .	3,534	77,947 .	79,098	— 1,151
Wasserstoff der wasserfreien Säuren	10,845			
— — des Glycerinhydrats .	0,787	11,632 .	11,146	+ 0,476
		101,220 .	100,00	

Dritte Tabelle.

Verseifung des Menschenfetts.

Menschenfett besteht aus { Sauerstoff . 9,584 / Kohlenstoff . 79,000 / Wasserstoff . 11,416

100 Theile dieses Fetts liefern . . . { Adipocire . . 96,18 / Glycerinhydrat 9,66

A. 96,18 Adipocire bestehen aus . . { Srst. 10,633 . . / Khlst. 74,507 / Wsst. 11,040 . . } oder { Wasser 3,510 / — 7,513 / — 74,507 / — 10,650

B. 9,66 Glycerinhydrat bestehen aus . { Srst. 4,927 / Khlst. 3,871 / Wsst. 0,862

Summirt man diese Producte und vergleicht sie mit den Bestandtheilen des natürlichen Fetts, so erhält man:

	Menschenfett	Differenz in den Verseifungsproducten
Sauerstoff der wasserfreien Säuren 7,513 — — des Glycerinhydrats . 4,927	12,440 . 9,584	+ 2,856
Kohlenstoff der wasserfreien Säuren 74,507 — — des Glycerinhydrats . 3,871	78,378 . 79,000	— 0,622
Wasserstoff der wasserfreien Säuren 10,651 — — des Glycerinhydrats . 0,862	11,513 . 11,416	+ 0,097
	102,331 . 100,000	

B. Ueber die Seifen im Allgemeinen.

3671. — Man unterscheidet die Seifen nach den Substanzen, aus welchen sie bereitet werden, in Talg- und in Oelseifen; in Kali-, Natron-, Ammoniak-, Kalkseifen u. s. w.; nach der Consistenz welche sie besitzen, in harte Seifen und in weiche Seifen oder Schmierseifen (auch Leimseifen genannt), welche letztre an der Atm. nie ganz trocken werden, sondern, wenn sie durch künstl. Erwärmung ausgetrocknet sind, an der Atm. durch Anziehen von Feuchtigkeit wieder eine schmierige Consistenz annehmen; nach ihrer Auflöslichkeit oder Unauflöslichkeit in Wasser in auflösliche oder unauflösliche Seifen. Außerdem werden manche Arten Seife noch besonders nach dem Ort ihrer Bereitung oder Erfindung, ihrer Farbe, oder nach ihrer speciellen Anwendung benannt. Die Venetianische, Alikantische, Marseiller Seife sind sämmtlich Baumöl-Natronseifen, und blos durch den Ort der Bereitung und zufällige Beimengungen der dabei angewandten Materialien verschieden. Die medicinische Seife ist eine ebendrgl. Seife, aber aus den reinsten Materialien durch blos kaltes Zusammenreiben bereitet *). Die Windsorseife ist eine Natron-Talgseife aus reinen Materialien mit Zusatz äther. Oels bereitet. Die schwarze und grüne Seife sind nichts anders als schmierige Kaliseifen, welche ihre Farbe wegen Unreinheit der angewandten Materialien, zum Theil auch durch künstl. Färbung, besitzen. Die flüchtige Salbe ist eine, zu medic. Gebrauch bestimmte, Ammoniakseife.

3672. — Nur das Kali, Natron und Ammoniak geben in W. auflösliche Seifen **), alle andern Basen unauflösliche. Auflösliche und zugleich harte Seifen vermag nur das Natron zu bilden, indem

---

*) Man reibt nämlich 2 reinstes Oliven- oder Mandelöl mit 1 ganz reiner 25 procentiger Aetznatronlauge so lange kalt zusammen, bis die Verseifung vollkommen erfolgt ist, welches man an dem anfangenden Erstarren der Masse erkennt. Diese Masse wird in eine hölzerne Form gegossen, worin sie in 8 bis 14 Tagen vollkommen erstarrt, dann geschnitten und im Schatten getrocknet.

**) Wir müssen jedoch bemerken, daß auch die Auflösung der eben genannten drei Arten Seife in Wasser mehr einer sehr feinen Zertheilung derselben gleich zu kommen scheint; denn Fourcroy beobachtete constant so wohl bei gemeiner Seife, als bei der Ammoniakseife der Fettleichen, daß, wenn man eine auch noch so verdünnte, Auft. derselben durch Papier filtriren wollte, die Fl. nur sehr langsam, und mit Rücklassung der Seife auf dem Filtrum in Gestalt eines Brey's, durchlief, blos ein wenig Glycerin und Mineralsalze (welche der Seife beigemengt waren) mit durchnehmend. Daher ist die sogenannte Seifenlösung auch niemals vollkommen klar (Ann. de chim. VIII. 31).

die Kali- und Ammoniakseifen mit jeder Art Fett oder Oel bereitet stets schmierig sind, was daher rührt, daß die Salze aus Natron und fettigen Säuren viel weniger aufl. in W. sind, mithin es auch weit minder fest halten und weniger leicht aus der Atm. anziehen, als die entsprechenden Kali- und Ammoniaksalze. Jedoch auch nicht alle Natronseifen sind fest, indem es in Hinsicht der Festigkeit der zu bildenden Seife nicht allein auf die Basis, sondern auch auf die Beschaffenheit des zu verseifenden Fetts oder Oels ankommt. Die Seife wird jedenfalls um so fester, je mehr in dem Fett oder Oel das Verhältniß von Stearin gegen Olein überwiegt, weil die stearins. und margarins. Salze weit minder aufl. in W. sind, als die ölsauren. Bei directer Anwendung von Aetznatronlauge (aus Soda durch Kalk) erhält man blos diejenigen Seifen hart, welche das Natron mit dem Olivenöl, Mandelöl, Senföl, wie es scheint auch Cocosnußöl und einigen consistenteren thier. Fetten bildet, die übrigen weich oder schmierig. Nach Colin kann man jedoch mit allen Oelen, selbst mit dem Leinöl, feste Natronseifen erhalten, wenn man daraus zuerst Kalk- oder Kaliseife siedet, und diese dann durch doppelte Zers. mittelst eines Natronsalzes zerlegt; so wie es ihm auch durch Verseifung von Mohnöl und von Nußöl mit conc. kalter Aetznatronlauge, wobei das Stearin vorzugsweise verseift wird, glückte, feste Seifen zu erhalten, aber nicht mit Leinöl. Das Rapsöl gab auch eine feste Seife, als es zuvor durch Einwirkung von Luft und Wasserdämpfen (S. 1162) gereinigt war.

3673. Die Fette und Oele verseifen sich nicht alle mit derselben Leichtigkeit. Nach Pelletier findet in dieser Hinsicht folgende Reihenfolge Statt. Am leichtesten verseifbar durch Natron sind Oliven- und Mandelöl; darauf folgen die thier. Fette; alsdann Raps- und Rübsenöl; darauf Bucheckern- und Mohnöl; dann Fischthran; dann Hanföl. Am schwierigsten verseifbar sind Nußöl und Leinöl. Dieß ist auch die Reihenfolge, nach welcher diese Oele mit Natron schmierige Seifen geben; so daß die mit Oliven- und Mandelöl am festesten, die mit Nußöl und Leinöl am schmierigsten ist. Nach Colin gelingt die Verseifung mit Kalk leichter als mit Natron, und wenn man dann von der gebildeten unauflöslichen Kalkseife das Adipocire durch Salzs. abscheidet, so verseift sich dann dieses auch mit Natron leichter als vorher und giebt eine festere Seife, wie er dieß wenigstens durch Versuche mit dem am schwierigsten verseifbaren Leinöl nachgewiesen.

3674. Die Bereitung der Seifen geschieht entweder durch unmittelbare Einwirkung der Basen auf Fette und Oele, und kann bei den leichter verseifbaren, wie Mandelöl und Olivenöl, schon in der Kälte Statt finden, während man bei den schwieriger verseifbaren Hitze zu

Hülfe nehmen muß, oder durch doppelte Zersetzung, indem man eine schon gebildete Seife mit einem Salze zusammenbringt, dessen Basis zur Basis der neuen Seife werden soll: ein Verfahren, welches jedoch zufolge des allgemein bei doppelten Zersetzungen geltenden Gesetzes (Th. III. 721. S. 54) nur dann gelingt, wenn die so entstehende Seife schwerer auflöslich seyn würde, als die ursprüngliche; daher sich solchergestalt zwar aus Kali-, Natron- oder Ammoniakseifen alle Seifen mit andern Basen, auch aus Kaliseife Natronseife mittelst eines geeigneten Salzes erhalten läßt, aber nicht umgekehrt.

3675. Die in Wasser auflöslichen Seifen, d. s. die Kali-, Natron- und Ammoniakseifen, erfahren allein technische Anwendungen und Zubereitungen, wir werden daher in einem besondern Kapitel erst ihre Bereitungsart, dann ihre Eigenschaften angeben, und dann in einem zweiten Kapitel von den andern unauflöslichen Seifen nach Ordnung der Basen handeln; endlich als Anhang hiezu die seifenartige Verbindung betrachten, in welche sich die weichen Theile der längere Zeit in die Erde eingescharrten Leichname unter günstigen Umständen verwandeln.

A) Auflösliche Seifen.

3676. — Bereitung. — Im Großen bereitet werden allein die (festen) Natronseifen und die (schmierigen) Kaliseifen; erstre in Frankreich, Italien und Spanien hauptsächlich mit Olivenöl, öfters mit Zusatz von etwas Saamenöl, in Deutschland und England mit thierischen Fetten; letztre werden zu grobem Gebrauch meist mit schlechten Saamenölen unter Zusatz von etwas Talg, zu feinem Gebrauche aus feinem Mandel- oder Olivenöl bereitet. Die Ammoniakseife oder flüchtige Salbe ist ein nur zu medicinischem Gebrauch in den Apotheken vorräthiges Präparat. Wir werden successiv erst von der Bereitung dieser verschiedenen Seifen, dann ihren Eigenschaften handeln.

3677. — Die technische Seifenbereitung oder Seifensiederei, die wir von ihrer theoretischen Seite aus im Vorigen schon betrachtet haben, zerfällt in nachstehende drei Hauptprocesse: 1) Darstellung einer geeigneten Aetzlauge, 2) Sieden dieser Lauge mit dem zu verseifenden Fett oder Oel, um unter Ausscheidung des Glycerins die fettigen Säuren mit dem Alkali in Verbindung zu bringen; 3) Trennung der gebildeten Seife vom W. oder von der Mutterlauge, welche das Glycerin zurückhält.

3678. — Gewöhnlich, und namentlich bei der Bereitung der gemeinen Talgseife, nimmt man doppelte Zersetzung zu Hülfe, indem man im zweiten Processe erst Kaliseife durch Kochen des Talgs mit einer durch Kalk kaustisch gemachten Aschen- oder Pottaschenlauge bil-

det, diese aber, da sie schmierig bleibt, dann durch weiter fortgesetztes Kochen nach Zusatz von Kochsalz in feste Natronseife umwandelt; indem die Salzs. des Kochsalzes sich des Kalis der Kaliseife bemächtigt und als salzs. Kali in der Mutterlauge aufgelöst bleibt, während das Natron und die fettigen Säuren, beide dadurch frei geworden, sich zur Natronseife verbinden.

3679. — Zur Darstellung der bei der Seifenbereitung im Allg. erfoderlichen Aetzlauge wird die gepulverte Soda oder gesiebte Holzasche, entweder für sich oder mit mehr oder weniger gepulverter Pottasche gemengt, auf einem festen Fußboden zu einem Haufen aufgeschüttet, in dessen Spitze eine Grube gemacht, hierein Stücke frisch gebrannten Kalks, (ungefähr 1 Theil auf 1 Theil Soda oder Pottasche, oder auf 10 Theile Holzasche) gelegt, und dieser mit so viel Wasser benetzt, als nöthig, daß er zu einem feuchten Pulver zerfällt, wozu ungefähr $\frac{1}{3}$ vom Gewicht des angewandten Kalks gehört. Man bedeckt nach dem Benetzen den Kalk einige Zoll hoch mit Asche und schlägt mit einer Schaufel alles fest zusammen, damit der Kalk sich in der Asche eingehüllt befinde.

3680. Indem der Kalk nun in der Asche zerfällt oder sich löscht, sprengen die durch die entwickelte Wärme entbundenen Wasserdämpfe die obere Decke des Haufens, welche sogleich wieder mit der untern Asche des Haufens bedeckt und aufs Neue zugeschlagen wird. Nach $\frac{1}{2}$ Stunde öffnet man den Haufen in seiner Decke, um mit einer Schaufel zu untersuchen, ob aller Kalk in Pulver zerfallen ist. Sollte dieß noch nicht vollkommen erfolgt seyn, so gießt man noch etwas W. hinzu, bedeckt den Haufen aufs Neue mit Asche und läßt nun Alles noch $\frac{1}{4}$ Stunde ruhig liegen. Darauf wird der gelöschte Kalk mit der Asche durch ein Paar Arbeiter mittelst Hacken und Schaufeln recht gut durch einander gearbeitet, um zwischen beiden eine vollk. gleichförmige Berührung zu veranlassen.

3681. So vorbereitet wird das Gemeng in dem Auslaugbottich oder Aescher, dessen Boden statt des Filtrums mit Stroh belegt ist, mäßig fest gestampft, eine Strohmatte oder ein Besen darüber gedeckt, und nun nach und nach so viel reines weiches Flußwasser aufgegossen, bis dieses sich zuletzt nicht mehr in die Aschenmasse einsaugt, sondern gegen drei Zoll hoch über derselben empor steht. Nachdem man das Ganze zugedeckt 12 bis 30 Stunden ruhig stehen gelassen, öffnet man den, am Boden des Aeschers angebrachten, Hahn und läßt die gebildete Lauge nach und nach in ein Laugenbehältniß (den Sumpf) ablaufen. Die zuerst ablaufende Lauge, welche 18 bis 20 p. C. Alkali enthält, heißt Feuerlauge; die spätere, bei wiederholtem Aufgießen mit W. abgezapfte, Lauge, welche nur 4 bis 5 p. C. Alkali enthält,

wird die Abrichtlauge genannt. Noch schwächere Nachlaugen werden zum Auslaugen neu gefüllter Aescher verwendet. Man erkennt die Stärke der Lauge durch eigens dazu bestimmte Aräometer.

3682. Um nun mittelst der so zubereiteten Lauge die gemeine Talgseife zum Waschen zu verfertigen, wird folgendermaßen zu Werke gegangen.

3683. — Bereitung der gemeinen Waschseife aus Talg. Man füllt einen Kessel (Siedekessel) mit 25 Eimern (den Eimer à 11 Berl. Quart) Feuerlauge, setzt 5 Centner Talg hinzu, bedeckt die Oeffnung des Kessels mit einem beweglichen Deckel, bringt die Masse ins Sieden und unterhält dieses ganz gelinde und unter stetem Umrühren mit einem hölzernen Spatel 5 Stunden lang, während welcher Zeit noch nach und nach 15 Eimer Feuerlauge nachgetragen werden.

3684. Man unterhält das Sieden anfangs so langsam wie möglich. Man vermindert das Emporsteigen der siedenden Masse dadurch, daß man den sich hebenden Schaum von Zeit zu Zeit mit dem Rührspaten umrührt, und wenn dieses nicht mehr helfen will, zuweilen etwas kalte Lauge nachgießt.

Merkt man, daß nach Beendigung der ersten oder zweiten Stunde die Vereinigung oder Auflösung des Talgs mit der Lauge mehr fortschreitet, so verstärkt man die Hitze nach und nach, und setzt das Sieden der Masse so lange fort, bis solche durchsichtig und gallertartig wie ein im Wasser gelöster Tischlerleim wird; gemeiniglich findet dieses nach einem Zeitraume von abermaligen 5 Stunden Statt, und jene Substanz wird nun Seifenleim genannt.

3685. — Man muß jetzt beurtheilen, ob der gebildete Seifenleim die gehörige Beschaffenheit besitzt, um daraus eine gute brauchbare Seife erwarten zu können. Man beurtheilt seine Güte daraus: 1) daß dessen Consistenz und Zähigkeit beim fortgesetzten Sieden immer mehr zunimmt; 2) daß derselbe beim Zusatz einer Portion frischer Lauge sich mehr verdichtet, keineswegs aber wieder flüssiger wird; 3) daß wenn eine Portion desselben mit dem Rührspaten herausgenommen wird, solcher nicht in Tropfen, sondern als ein zusammenhängender Stral von durchsichtiger Beschaffenheit daran abfließt, und beim Umdrehen des Spatens sich um denselben herumwickelt; 4) daß wenn man eine Portion desselben auf einen kalten glatten Stein fallen läßt, solcher schnell zu einer dicken weißen Gallerte erstarrt.

3686. Findet sich nach dem Gebrauch der angegebenen Quantität Feuerlauge und nach einem zehnstündigen Sieden der Masse, vom Anfang an gerechnet, der Seifenleim noch nicht von der gedachten Beschaffenheit: so gießt man, unter fortwährendem Sieden, nach und

nach Abrichtelauge in kleinen Portionen hinzu, bis solcher die oben angegebene Beschaffenheit angenommen hat.

3687. Hat der Seifenleim die erfoderliche (3685) Beschaffenheit angenommen, so schreitet man zum ersten Aussalzen der gebildeten Seife. Man setzt nämlich der siedenden Masse, unter stetem Umrühren, nach und nach so viel Kochsalz zu, bis dieselbe, wenn man mittelst des Rührspatens eine Probe herausnimmt, die Gestalt eines gekochten Grießes erkennen läßt, und sich bald eine klare Feuchtigkeit daraus absondert.

3688. Wie viel Salz angewendet werden darf, um die Masse vollkommen auszusalzen, muß man bei der Arbeit selbst zu erforschen suchen: die Quantität desselben läßt sich nicht vorher bestimmen, da sie von der Quantität des Kali abhängig ist, welches die Aetzlauge enthielt: die Masse ist aber vollkommen ausgesalzen, wenn die Seife sich gut und vollkommen aus der Flüssigkeit im Siedkessel emporhebt, und eine klare Unterlauge übrig läßt. Im Durchschnitt läßt sich indessen annehmen, daß zum ersten und zweiten Aussalzen der Seife, für den Satz von 8 Centner, 3 Berliner Scheffel (180 Pfund) Salz erfoderlich sind.

3689. Erscheint die ausgesalzene Seifenmasse nicht fein grießig, sondern mehr grobkörnig, so ist dieß ein Beweis, daß man zu viel Salz zum Aussalzen angewendet hat. Um diesem Uebel abzuhelfen und den Fehler zu verbessern, wird das Feuer etwas verstärkt, die sich hebende Masse aber von Zeit zu Zeit durch das Umrühren mit dem Rührspaten und durch Zugießen von Abrichtelauge vor dem Uebersteigen geschützt.

3690. Hat man das Sieden noch eine Stunde lang fortgeführt, so wird das Feuer gemildert und nun die Masse, ohne solche umzurühren, noch eine Stunde lang in gelindem Sieden erhalten: worauf man das Feuer völlig unter dem Kessel ausgehen läßt.

3691. Man gießt nun die Seifenmasse durch einen Sack von Leinwand oder auch durch ein sehr feines Drathsieb, um solche von den Unreinigkeiten zu befreien, die etwa aus dem Talg hineingekommen sind, und läßt die durchgeseihete Seife in einen Seihebottig laufen, worin die Masse eine Stunde lang oder überhaupt so lange stehen bleibt, bis sich die damit gemengt gewesene Lauge völlig daraus abgesondert hat.

3692. — Ist der Siedekessel ausgeleert, so wird solcher so schnell wie möglich gereinigt, und hierauf, um das Anbrennen desselben zu verhüten, 8 Eimer (88 Quart) Abrichtelauge hinein gegeben. Man öffnet hierauf den am Boden des Seihefasses angebrachten Hahn, ziehet die aus der Seifenmasse geschiedene Lauge in ein

anderes Gefäß ab, schöpft alsdann die Seife mit einer Kelle in den Siedekessel zurück, und rührt sie mit der darin befindlichen Abrichtelauge wohl unter einander.

3693. Die in dem Kessel befindliche Masse wird jetzt wieder zum Sieden erhitzt, solches gegen vier Stunden lang fortgesetzt, und hiebei von Zeit zu Zeit zusammengenommen noch ungefähr 4 Eimer (44 Quart) Abrichtelauge zugegossen. Die Seife nimmt hiedurch wieder eine gallertartige Beschaffenheit an, und ihre Consistenz wird vermehrt.

3694. — Jetzt setzt man der Seifenmasse abermals, unter fortwährendem Sieden und Umrühren, eine Portion Kochsalz zu, und zwar so viel, bis die Seife sich beim Herausziehen des Spatens von einer festen Beschaffenheit zu erkennen giebt, in der Kälte leicht erstarrt, eine weiße Farbe annimmt, und eine klare Lauge von sich läßt. Ist die Seife jetzt vollkommen gut ausgesalzen worden, so muß solche beim Herausziehen des Spatens schnell davon herabfließen; sie darf nicht tropfenweise herabrinnen, und muß eine weiße, nicht eine graue Farbe besitzen.

3695. Tropft die Seife beim Herausnehmen derselben mit dem Spaten langsam, oder Satzweise, oder auch in Ringeln davon ab; zeigt sie mehr eine bleygraue als eine weiße Farbe, so hat solche noch nicht die erforderliche Quantität Salz erhalten. Zieht sich die Masse nicht gleichförmig, sondern körnig von dem Spaten herab und behält solche auch in ihrem Innern noch Lauge eingemengt, ohne daß sich solche blos unterwärts absondert, so hat man zu viel gesalzen; es muß nun wieder etwas Abrichtelauge zugesetzt, und dadurch die gute Beschaffenheit der Seife wieder hergestellt werden.

3696. — Ist hingegen das Aussalzen völlig regelmäßig verrichtet worden, zeigt die Seifenmasse bei der Probe die angegebene gute Beschaffenheit, so setzt man das Sieden derselben noch ganz mäßig anderthalb Stunden, oder überhaupt so lange fort, bis auf der Oberfläche sich große zähe glänzende Blasen bilden, und eine mit dem Spatel herausgenommene Probe der Seife sich beim Drücken mit dem Finger nicht mehr daran anhängt, sondern in kleine Stücke zerspringt, und beim Drücken sich keine Feuchtigkeit mehr herauspresset. Diese letzte Probe wird am besten auf folgende Weise veranstaltet. Man bringt eine kleine Portion der von dem Spatel entnommenen noch heißen und weichen Seife auf die innere glatte Fläche der linken Hand, läßt sie erkalten, und drückt nun mit dem Daumen der rechten Hand stark darauf. Nimmt die Seife den Eindruck vom Daumen an, so ist sie noch nicht gahr. Dehnt sie sich dagegen unter dem Drücken

aus, und theilt sie sich dabei in zarte glänzende Blätter, dann ist die Gahre vollkommen erreicht, und das Kochen wird nun beendigt.

3697. — Sind die oben genannten Umstände eingetreten, so läßt man das Feuer unter dem Kessel ausgehen, und bringt nun die noch weiche und flüssige Seife in das Kühlgefäß, damit sich die darin befindliche Lauge vollkommen absondern kann; oder man läßt solche auch in dem Siedkessel abkühlen, aus welchem man sodann, mittelst des an seinem Boden angebrachten Hahns, die Unterlauge abzieht.

3698. Man schöpft nun die von der anhängenden Unterlauge möglichst gut befreite Seife mittelst kupferner Schöpfkellen in die Form oder Lade, bestehend aus einem rechtwinklichen, mittelst hölzerner Keile aus Bretern zusammengefügten, Kasten, dessen Boden zum Ablaufen der noch anhängenden Lauge mit vielen kleinen Löchern durchbohrt ist; nachdem man zuvor diesen Boden mit grober Leinwand bedeckt hat. Hierauf rührt man die Seife mittelst eines Spatens nach allen Richtungen in der Form wohl durch einander, um die Gleichförmigkeit derselben zu befördern, und rührt dieselbe zuletzt noch mit einem eisernen Stabe, den man nach verschiedenen Richtungen, vorzüglich aber der Länge der Form nach, langsam, in spiralförmiger Richtung fortbewegt, um ihr dadurch ein geflammtes Ansehen zu geben; worauf sie, bis zum völligen Erkalten, in der Form ruhig stehen bleibt.

3690. — Ist die Seife in der Form vollkommen erkaltet, so wird die Form aus einander genommen, die fertige Seife (der Seifenstock) mit einem Lineal abgetheilt, nun mit dem aus Draht verfertigten Seifenschneider in länglich viereckige Tafeln oder Riegel zerschnitten, und diese so lange auf Bretern kreuzweise über einander an einen trocknen luftigen Ort gestellt, bis solche durch den Druck mit den Fingern keine Eindrücke mehr annehmen. Hundert Pfund Talg liefern, auf diese Art behandelt, gegen 200 Pfund frische Seife, welche nach und nach auf 150 bis 140 Pfund einzutrocknen pflegt (Hermbstädt chemische Grundsätze der Kunst ꝛc.).

3691. — Wird die Mutterlauge oder Unterlauge der Seife bei dieser Bereitung zur Trockniß verdampft, so erhält man eine Salzmasse, welche größtentheils aus salzs. Kali (Digestivsalz) und Kochsalz besteht, aber auch einige Procente reines und bas. khls. Kali oder Natron, schwefels. Salze und andre, in der Aetzlauge vorhandne fremdartige, Salze, Scheelsches Süß, ein wenig Seife u. dgl. mehr enthält, und unter dem Namen des Seifensiederflusses oder der unächten Soda im Handel vorkommt.

3692. — Bereitung der Oelseife in Frankreich. Bei

der Bereitung der franz. Oelseife wird die doppelte Zersetzung mittelst Kochsalzes umgangen, indem man statt Holzasche oder Pottasche Soda anwendet, die unmittelbar Natronseife liefert. Man thut zuerst schwache Abrichtlauge in den Siedekessel, gießt allmälig Oel hinzu und bringt zum Sieden, wo sich bald eine Art Emulsion bildet: worauf man von Neuem abwechselnd schwache Lauge und Oel zusetzt, bis alles zu verseifende Oel eingetragen ist, indem man Sorge trägt, daß nicht durch zu starke Erhitzung Anbrennen erfolge, und daß der Seifenteig immer recht gleichförmig bleibe, ohne viel Lauge am Boden und ohne viel unverbundnes Oel auf der Oberfläche, was durch Umrühren bewirkt wird.

3693. — Jetzt trägt man, unter fortgesetztem Sieden, allmälig Feuerlauge in den Kessel ein, wodurch sich die Seife vollständig bildet und auf der Oberfläche der Unterlauge abscheidet. Letztre läßt man, nachdem das Feuer ausgegangen, durch eine am Boden des Kessels angebrachte Röhre (épine) ab, so daß die Seife fast trocken zurückbleibt. Darauf gießt man neue Feuerlauge zu, giebt wieder Feuer, fährt mit dem Zusatz der Lauge fort, bis solche unverbunden bleibt; und kocht nun so lange, bis die Lauge das spec. Gewicht 1,150 oder 1,200 hat, worauf man die Lauge wie vorhin abläßt, so daß die Seife auf dem Boden des Kessels zurückbleibt. In diesem Zustande hat sie eine dunkelblaue, ins Schwarze ziehende, Farbe, welche von einem Gehalt an Thonerde und schwefelwsstf. Eisen abhängt, und enthält nur 16 p. C. Wasser. Sie wird nun entweder in weiße oder in marmorirte Seife verwandelt. Das Erste geschieht, indem man sie in einer kleinen Menge heißer schwacher Lauge zergehen läßt, wo sich eine eisenhaltige Thonerdeseife zu Boden setzt, die reine Seife aber als ein weißer Teig auf der Oberfläche ausscheidet und in die Form geschöpft wird. Nach dem Zerschneiden und Trocknen heißt sie Tafelseife (savon en tables) und wird, weil sie sehr rein und nicht scharf ist, zu den feinsten Wäschereien, in der Färberei zum Entschälen der Seiden u. dgl. mehr verbraucht. Ueber ihre Zusammensetzung s. (3710).

3694. — Um die blauschwarze Seife zu marmoriren, muß man ihr eine gehörige Menge warmer schwacher Lauge zusetzen, und dann in der Form nicht zu schnell und nicht zu langsam erkalten lassen, damit die schwarze eisenhaltige Thonerdeseife durch eine Art Krystallisation sich von der ganzen Masse absondern und in einzelne Adern zusammenziehen könne, welche dann der Seife das marmorirte Ansehen geben. Ist der Seifenteig zu dünn und geschieht das Abkühlen zu langsam, so fällt die schwarze eisenhaltige Thonerdeseife ganz zu Bo-

den und man erhält weiße Seife, im entgegengesetzten Falle ist sie schwarz punctirt oder dem Granit ähnlich *).

3695. — Das Marmoriren der Seife geschieht auch durch Einrühren von Eisenvitriol, den man entweder früher durch alkalische Lauge zersetzt hat, oder der diese Zersetzung beim Einrühren durch die in dem Seifenteige noch vorhandene Lauge erfährt. Ueber die Zusammensetzung marmorirter Seife s. (S. 1226).

3696. Nachdem wir so von der Bereitungsart der gemeinen harten Natronseife im Allg. gehandelt, wollen wir noch mehrere besondre Bemerkungen daran knüpfen, um dann noch die Bereitungsart der Kali- oder Schmierseife, und der Ammoniakseife zu lehren.

3697. — Die französischen Seifenfabrikanten setzen dem Olivenöl gewöhnlich $\frac{1}{5}$ Saamenöl zu, weil ohne diesen Zusatz die Seife griesig wird, sich nicht gut schneiden läßt, keine glatte Schnittfläche bekommt, und weil aus dieser Ursach beim Detailverkauf ein beträchtlicher Verlust entstehen würde. Mit bloßen Saamenölen eine feste Seife zu bereiten, gelingt bei gewöhnlichem Verfahren nicht (außer mit Mandelöl), denn sie geben auch mit Natron nur unvollkommen feste teigartige Seifen, man müßte denn die (3672) angegebene Maßregel nach Colin anwenden. Zur Verseifung von 100 Gewichtstheilen Oel brauchen sie eine Natronätzlauge, die aus so viel Soda bereitet ist, daß in der letztern 20,5 Gewichtstheile reines bas. khls. Natron enthalten sind. Zum Aetzendmachen einer 30 bis 36 p. C. bas. khls. Natron enthaltenden Soda wenden sie $\frac{1}{3}$ lebendigen Kalk an.

3698. — Wenn die zum Seifensieden verwendete Soda sehr rein von fremdartigen Salzen ist, so ist die Mutterlauge wegen Mangel an aufgelösten Salzen theils zu leicht, theils besitzt sie eine zu große Anziehung zur Seife, als daß sich die Seife auf der Oberfläche erheben und absondern könne; daher müssen in diesem Fall, theils um die Mutterlauge schwerer zu machen, theils die Auflöslichkeit der Seife in W. zu mindern, Salze zugesetzt werden, die, ohne die Seife selbst bedeutend zu zersetzen, eine größere V. als sie zum W. äußern, wozu sich namentlich Kochsalz oder andere wohlfeile Kali- oder Natronsalze eignen, wie denn durch solchen Zusatz vermöge entzogenen Wassers überhaupt die Festigkeit der Seife befördert wird.

3699. — Die Seifen aus sämmtlichen Oelen, außer Olivenöl, lassen sich nicht leicht weiß erhalten, oder wenn sie selbst anfangs eine blen-

---

*) Die marmorirte Seife ist deßhalb constanter in ihrem Wassergehalte als die Tafelseife, weil zur Marmorirung gerade ein angemessenes Verhältniß Wasser im Seifenteige erfodert wird, dagegen die Tafelseife davon bis zu gewissen Graden nach dem Belieben des Fabrikanten aufnehmen kann und sogar an Weiße dadurch gewinnt.

dende Weiße besaßen, färben sie sich doch meist schnell und werden ranzig. Colin fand, daß in diesem Bezug ein Ueberschuß von Alkali in der Seife besonders nachtheilig wirke, indem bei Seifen, die solchen enthielten, die Färbung weit schneller und stärker erfolgte. Nach demselben läßt sich diese Eigenschaft sehr dadurch mindern, daß man die Oele vor der Verseifung der reinigenden Einwirkung der Luft und Wasserdämpfe unterwirft; so wie auch das durch Kälte abgesonderte Stearin der Oele eine weiße und feste Seife liefert, indem die färbenden Theile vom Olein zurückgehalten werden.

3699. — In England ersetzt man einen Theil des Talgs oder Oels bei der Seifenbereitung durch Harz. Nach Ackin's werden dort 25 Gewichtstheile Talg; 4,5 Oel, 7 Harz mit einer aus 18 Barilla, 10 calcinirtem Seifensiederfluß (schwarzer Asche) bereiteten Lauge zu 64 Seife versotten. Dasselbe geschieht nach Colin in Südamerika.

3700. — **Bereitung der gemeinen weichen Seife oder Schmierseife.** — Die Bereitung der weichen oder schmierigen Kaliseifen kommt mit der Bereitung der festen Natronseifen darin überein, daß man das Oel oder Fett mit einer Aetzkalilauge so lange kocht, bis es sich ganz verseift hat, daß aber das Aussalzen unterlassen wird, und daß sich die gebildete Kaliseife von der Fl. nicht absondert, sondern immerfort darin aufgelöst bleibt, daß also selbst nach der Verseifung, dann nach dem Filtriren durch Leinwand oder durch ein Sieb, das Kochen noch so lange fortgesetzt werden muß, bis die Seife durch das Verdampfen des Wassers die gehörige Cons. erhalten hat, worauf sie in Fässer oder andere Gefäße ausgeschöpft und so in den Handel oder in Anwendung gesetzt wird. Diese Seife ist nicht allein immer etwas alkalisch, oder eigentlich eine Auft. von Kaliseife in einer schwachen Aetzlauge, sondern enthält auch alle fremdartige Salze, womit die zu ihrer Verfertigung verwendete Seifensiederlauge verunreinigt war. Deswegen muß man zur Bereitung besserer Seifen dieser Art die Aschenlauge oder Pottaschenlauge oder auch Aetzlauge durch Filtriren, Abdampfen und Krystallisiren von den fremdartigen Salzen möglichst befreien (vergl. Th. III. S. 101 Anm.). Durch Auflösen in Alkohol, worin diese Seife noch auflöslicher, als die Natronseife ist, kann auch die schon gebildete Schmierseife größtentheils von fremdartigen Salzen befreit werden.

3702. — Man verwendet zur Verfertigung der weichen oder Schmierseifen gemeiniglich nur die schlechtesten Oel- und Fettarten *);

---

*) Die besten Fabriken von weichen Seifen wenden ein Gemeng von Oel und Talg an. Sie nehmen gegen $\frac{7}{8}$ reines Leinöl oder ein Gemeng

daher sich dieselben nicht allein durch größern Wassergehalt, sondern auch meist durch widrigen Geruch und Färbung von der Natronseife unterscheiden. In der That kommt die Schmierseife unter verschiedenen Farben im Handel vor, namentlich grüngelb, wo sie grüne Seife heißt, oder schwarzbraun, wo sie den Namen schwarze Seife führt. Das Hanföl eignet sich besonders zur Hervorbringung der grünen Seife; doch wendet man gemeiniglich Hanföl, Leinöl und Rüböl unter einander gemengt zu ihrer Zubereitung an. Wird die Seife aus Rüböl allein gesotten, so erscheint sie gelb, und man pflegt ihr dann wohl durch Zusatz von Indig die grüne Farbe zu ertheilen. Will man mit Leinöl allein eine grüne Farbe hervorbringen, so wird sie ebenfalls durch einen Zusatz von Indig und Curcumä gefärbt.

Eine dunkelbraune Farbe der Seife entsteht, wenn man angebrannte Fett- oder Oelarten oder eine Lauge anwendet, die sehr viel brenzliches Oel hält; doch hat die verkäufliche schwarze Seife dieselbe gemeiniglich durch Zusatz von sehr wenig Galläpfelaufguß und Eisenvitriol erhalten.

3703. — Eine mit weißen Punkten durchsetzte Schmierseife führt den Namen Kornseife. Die beßte Methode, diese weißen Puncte hervorzubringen, besteht darin, daß man eine gute weiße feste Talgseife in ganz kleine Stückchen, Würfel oder Körner zerschneidet, solche unter stetem Umrühren in die noch mäßig warme fertige Schmierseife hineinträgt, und zwar so, daß jene Seifenpuncte ungleichartig darin vertheilt werden. Die Seife löst sich hiebei halb auf, nimmt eine halb durchsichtige Beschaffenheit an und bleibt nun, in einzelnen Puncten vertheilt, mit der Schmierseife verbunden.

3704. — Bereitung der feinen oder Luxus-Seifen. — Zur Bereitung der Luxusseifen, welche theils hart, theils weich sind, werden vorzüglich reine Materialien angewandt und durch Zusatz von äth. Oel oder wohlriechendem Wasser ihnen ein Wohlgeruch ertheilt. Auf das Nähere dieser Bereitungsart gehen wir hier nicht ein; man kann sich darüber aus den (S. 1202) angezeigten Werken belehren.

3705. Bereitung der Ammoniakseife. — Die durch kaltes Schütteln von 1 Th. conc. Ammoniakfl. mit 4 Th. Oel entstandene breiartige Fl. ist in den Apotheken unter dem Namen der flüchtigen Salbe (linimentum volatile) bekannt. Es ist jedoch fraglich, ob hier wirklich eine seifenartige Verb. entstanden, d. h. das Oel in der Art zerlegt sey, daß sich die fettigen Säuren daraus unter Abscheidung des Glycerins mit dem Ammoniak verbunden, oder

---

von Leinöl und Hanföl, ⅓ guten reinen Talg, den sie vor dem Kochen mit der Lauge in Oel zergehen lassen (Hermbstädt).

ob nicht vielmehr hier blos Aufl. oder Vertheilung des unveränderten Oels in der Ammoniakfl. Statt finde. Mindestens ist eine längere Berührung der Ammoniakfl. mit Schweinefett nöthig, um wahre Verseifung zu bewirken, da nach 14monatlicher Berührung in der Kälte blos etwa $\frac{1}{13}$ des Fetts nach Chevreul dadurch verseift worden war. (Hitze ist wegen Flüchtigkeit des Ammoniaks nicht anwendbar). Mit Bestimmtheit aber erhält man eine Ammoniakseife durch Zerlegung einer Kali- oder Natronseifenlösung mittelst Salmiaks oder eines andern Ammoniaksalzes, wobei sie sich nach Bertholllet als eine stechend schmeckende, in W. weniger als in Alkohol lösliche, öl-artige Masse auf der Oberfläche ausscheidet, welche an der Atm. trocknet.

3706. — Eigenschaften der gemeinen Natronseife. — Eine gute Oliven- oder Talgnatronseife hat eine gelblichweiße Farbe, einen eigenthümlich schwachen nicht unangenehmen Geruch, keinen sehr scharfen oder salzigen, sondern einen gelind alkalischen mandelartigen Geschmack; ist in dünnen Spänen durchscheinend; ist zwar etwas, aber nicht bedeutend specifisch schwerer als Wasser; fühlt sich trocken, aber keineswegs klebrig oder fettig an; zieht an der L. keine Feuchtigkeit an, sondern trocknet vor Regen geschützt immer mehr aus, ohne dabei mit einer Salzhaut zu beschlagen; scheint jedoch ein gewisses Verhältniß W. zu ihrem Bestehen zu erfordern, indem sie nach Buchholz in ihre Bestandtheile zerfällt, wenn man ihr durch vorsichtiges Austrocknen bei vorsichtig verstärkter anhaltender Hitze alles Wasser entzieht. Sie vermag noch viel mehr Wasser aufzunehmen, ohne bedeutend an Härte zu verlieren; schmilzt über dem Feuer, bläht sich auf und wird zersetzt; löset sich ohne Rückstand in reinem Wasser*) und Alkohol auf, welche letztre Aufl. den Namen Seifenspiritus führt. Eine sehr mit W. verdünnte Seifenaufl. setzt mit der Zeit eine seidenglänzende Mat. ab, weil das W. in großer Menge angewandt, die öls., margarins. und stearins. Salze in Alkali und saure Salze zersetzt, wovon letztre niederfallen.

Wird eine alkoholische Aufl. von Talgseife bis zu einem gewissen Concentrationsgrade abgedampft, dann in eigenen Formen dem langsamen Erkalten überlassen, so gesteht sie zu einer durchscheinenden Gallert, welche nach dem Trocknen selbst in halbzolldicken Tafeln durchscheinend bleibt (transparente Seife).

3707. Die Seife vermag eine gewisse Menge Oel, Fett oder organischer Mat. aufzunehmen und damit eine, in W. leicht vertheil-

---

*) Vergleiche jedoch, was S. 1212 Anm. hierüber gesagt ist.

bare, Emulsion zu bilden, worauf sich ihre Anwendung zum Waschen gründet. Sie wird durch alle Säuren zerlegt, welche sich mit dem Alkali verbinden, und ein Adipocire oder fettiges Säuregemisch ausscheiden; selbst liquide Khls. scheint so zu wirken, daher Sauerbrunnen nicht zum Waschen taugen, selbst wenn sie sonst wenig Salze enthalten.

3708. — Die Salze wirken auf eine doppelte Art auf die Seife. Die einen scheiden sie hauptsächlich wegen größerer Anziehung zum Wasser aus ihrer wäßrigen Auflösung, wohin das Kochsalz, das schwefels. Kali, der Salmiack und wahrscheinlich noch andere Kali-, Natron- und Ammoniaksalze gehören; und zwar bleibt beim Zusammenmischen gesättigter Auflösungen dieser Salze einerseits und der Seife andrerseits keine Spur Seife in der Fl. zurück. Jedoch wird die Seife nach Vauquelins Versuchen nicht ganz unzersetzt hiebei ausgeschieden, sondern zum Theil in Natron, welches in der Fl. aufgelöst bleibt, und saure fettigsaure Salze, die sich im W. unlöslich zeigen, zersetzt. Ja bei Anwendung einer hinlänglichen Menge Kochsalz wird nach Vauquelin auf solche Art die ganze Seife zersetzt.

Die übrigen Salze anlangend, so bewirken sie sämmtlich Zerlegung der Seife in der Art, daß sich ihre S. mit dem Natron der Seife, ihre Basis mit den fettigen Säuren zu einer neuen unaufl. Seife verbindet. Hievon rührt es her, daß die sogenannten harten Wässer, d. s. solche, welche viel Kalk- und Erdsalze enthalten, zum Waschen mit Seife nicht tauglich sind, weil die Seife dadurch zerlegt wird und einen Nieverschlag giebt.

Das Meerwasser ist aus dem doppelten Grunde zum Waschen untauglich, weil es sowohl letztre Art Salze als auch Kochsalz und salzs. Kali, welche auf erstre Art wirken, enthält.

3709. Zerlegung der Seife. Um eine Seife zu prüfen, wird sie in dünnen Spänen an der L. oder im Wasserbade getrocknet, gepulvert und in abs. Alkohol aufgelöst, wo der Kalk, das Eisenoxyd, die fremdartigen khls., schwefels. und der größte Theil der salzs. Salze, die etwa beigemengt waren, unaufgelöst zurückbleiben. Enthält die Seife unverbundenes Oel, so schwimmt es in Tropfen auf der Oberfläche der Fl.; enthält sie freies Alkali, so reagirt die Aufl. alkalisch. Die geistige, filtrirte, mit W. verdünnte, Aufl. wird durch Salzs. oder Weinsteins. zersetzt, der Alkohol dann abdestillirt, und das Adipocire oder Gemisch fettiger Säuren, welches abgeschieden ist und auf der, in der Retorte zurückbleibenden, Salzlauge schwimmt, durch einen Scheidetrichter getrennt und seine Menge bestimmt.

3710. — Zusammensetzung der Natronseife. — Von

der wesentlichen Zusammensetzung ist schon (3661) gehandelt worden; hier wollen wir nur die Resultate einiger Zerlegungen von Natronseifen anführen.

Thenard fand in 100 Theilen Oelseife		Braconnot in Marseiller Seife	Pelletier	Roard
weißer Tafelseife	marmorirter		in gewöhnl. franz. Seife	
Natron . . . 4,6	6	10,24	8,56	6,13
Adipocire . . . 50,2	64	68,40	60,94	41,58
Wasser . . . 45,2	30	21,36	30,50	52,92
100,0	100	100,00	100,00	100,00

3712. — **Eigenschaften der Schmierseife oder Kaliseife** — Die Kaliseifen theilen im Allg. die Eigenschaften der vorhin beschriebenen Natronseife, abgerechnet, daß sie auflöslicher in W. und Alkohol sind, deßhalb auch sich nicht vollständig austrocknen lassen.

Nach Rose liefert reine Kaliseife bei tr. Dest. nicht saures Wasser und brenzliches, nicht fest werdendes, Oel; unter Rücklassung von khls. Kali mit kohligen Theilen gemengt. Resultate der Zerlegung von Kaliseifen sind folgende:

Chevreul fand in Seife aus Schweineschmalz		Thenard in grüner Seife.
Gut ausgepreßt	Noch stärker ausgepreßt	
Kali 14,9	15,85	9,5
Adipocire . . 66,1	72,40	44,0
Wasser . . . 19,0	11,75	46,5
100,0	100,00	100,0

B. In Wasser unauflösliche Seifen.

3713. Zu diesen gehören erwähntermaßen alle Seifen, deren Basis nicht Kali, Natron oder Ammoniak ist. Wiewohl sich die meisten auch durch längeres Kochen der in W. gelösten oder vertheilten Basen

mit Fett oder Oel bereiten lassen, werden sie doch leichter durch doppelte Zers. erhalten (vergl. 3674. 3708). Die mit eigentlichen Metalloxyden, namentlich mit Bleyoxyd oder Zinkoxyd erhaltenen, Seifen führen häufig den Namen Pflaster.

1) Magnesiaseife. — In einem Gemeng von gleichen Theilen Magnesiahydrat und Schweinefett, 2 Jahr der L. ausgesetzt, war keine Verseifung entstanden. Die Verseifung erfolgt selbst beim Kochen eines solchen Gemengs mit W. nur schwierig. Zwar vereinigt sich das Fett mit der Magnesia hiebei, aber auch nach 24stündigem Kochen enthält das W. noch nichts Merkliches von Glycerin, und bei Zersetzung der festen Mat. durch Salzs. erhält man unverändertes Fett abgeschieden. Setzt man jedoch die Erhitzung noch längere Zeit fort, so tritt ein Zeitpunct ein, wo sich ein Theil des Fetts verseift, und durch wiederholte Behandlung mit Magnesia läßt sich dann Alles verseifen (Chevreul). — Durch doppelte Zers. der gemeinen Oelseife mittelst Bittersalz erhält man nach Bertholllet die Magnesiaseife als eine weiße, fettige, bei gelinder Wärme schmelzende, beim Erkalten durchsichtig werdende, blaßgelbe, sehr spröde, selbst in kochendem Wasser unauflösliche, in Alkohol und fettem Oel auflösliche, Masse.

2) Thonerdeseife. Selbst durch sehr lange fortgesetztes und wiederholtes Kochen von an der Sonne getrockneter Thonerdegallert mit dem gleichen Gewicht Schweinefett und mit W. konnte Chevreul keine Verseifung bewirken. Nach Bertholllet aber erhält man die Thonerdeseife durch Fällung des Alauns mit gemeiner Seife, als eine weiße, und, selbst nach dem Trocknen, biegsame und geschmeidige, durch Schmelzen undurchsichtig und gelb werdende, in W. Alkohol und Oelen unauflösliche Masse.

3) 4) und 5) Baryt- Strontian- und Kalkseife. — Weit leichter, als die vorigen Erden, bewirken Baryt, Strontian und besonders Kalk Verseifung, wenn man sie mit W. und Fett oder Oel kocht, so wie auch diese Seifen leicht durch doppelte Zers. erhalten werden. Sie sind nach Bertholllet weiß, seifenartig riechend und schmeckend, schwierig schmelzbar, in W. und Alkohol unauflöslich. Nach Chevreul war das, aus diesen mit Schweinefett durch Kochen bereiteten Seifen durch Salzs. abgeschiedene, Adipocire zwischen 39°,5 und 40°,5 C. schmelzbar, gelb, in weniger als dem gleichen Gewicht kochenden Alkohols löslich.

6) Manganseife. — Durch Zers. von schwefels. Manganprotoxyd mit gemeiner Seife. — Anfangs weiß, an der L. sich röthend und zu einer spröden Masse austrocknend, welche beim Schmelzen braunroth wird (Bertholllet). — Scheele erhielt durch Ko-

chen von 1 Braunstein mit 4 Baumöl unter Entwickelung von Khlf. ein Pflaster.

7) Zinkseife. Durch doppelte Zerf. mittelst schwefelf. Zink erhält man diese Seife nach Bertholle t als einen gelblichweißen, schnell zu einer zerreiblichen Masse trocknenden, Körper. Nach Chevreul liefert 3 Zinkoxyd, mit 2 Schweinefett und mit W. gekocht, eine bei 100° C. fast flüssige Seife.

8) Eisenseife. — Durch Fällung von Eisenvitriol mittelst gemeiner Seife. Röthlichbraun, zähe, leicht schmelzbar; leicht in Oel, bes. Terpentinöl, löslich (Bertholle t).

9) Wismuthseife. — Nach Deveux erhält man durch Kochen des Wismuthoxyds mit Oel und Wasser eine pflasterartige Verbindung.

10) Kobaltseife. — Durch Zerf. des salpeterf. Kobaltoxyds mittelst gemeiner Seife. — Schmuzig bleigrau, schwierig trocknend (Bertholle t).

11) Kupferseife. — Durch 36stündiges Kochen von braunem Kupferoxyd mit dem gleichen Gew. Schweinefett und mit W. konnte Chevreul keine Verseifung bewirken. Nach Bertholle t erhält man durch Fällung der gemeinen Seife mittelst Kupfervitriols die Kupferseife als eine grüne, trocken und spröde werdende, wenig in Alkohol, leichter in Aether und Oel lösliche, Masse.

12) Bleyseife. Bei Fällung der Bleyzuckerlösung durch gemeine Seife erhält man sie als eine weiße, zähe, in der Wärme klebende, durch Schmelzen durchsichtig werdende, Mat. (Bertholle t). — Das zu med. Gebrauch dienende Bleypflaster erhält man durch längeres Kochen von 5 Bleyglätte mit 9 Baumöl und etwas Wasser. Das Bleypflaster ist gelblichweiß, in der Kälte spröde, in der Wärme zähe, klebend und zuletzt schmelzend. Nicht in Wasser, wenig in Alkohol löslich. — Leinöl liefert ein weiches Pflaster.

13) Queckfilberseife. — Durch Fällung des Aetzsublimats mittelst gemeiner Seife. — Klebrig, schwierig trocknend, weiß, wird durch Luft und Licht grau und in der Wärme flüssig; schwer in Alkohol, leicht in Oel löslich (Bertholle t). — Nach Deyeux liefert das Queckfilberdeutoxyd, mit Oel und W. gekocht, ebenfalls ein Queckfilberpflaster.

14) Silberseife. — Durch Zerf. des salpeterf. Silbers mittelst gemeiner Seife. — Weiß, röthet sich an der Luft, wird durch Schmelzen oberflächlich regenbogenfarben, innerlich schwarz. (Bertholle t).

15) Goldseife. — Durch Fällung der Goldauf. mit gemeiner Seife. Klebrig, anfangs weiß, dann dunkelpurpurroth (Bertholle t).

Anhang zur Seife.

Von der seifenartigen Verbindung, in welche sich die weichen Theile der Leichname bei längerm Liegen in der Erde verwandeln.

Literatur. Fourcroy in Ann. de Chim. III. 129. V. 154. VIII. 17. — Eimbke in Gehlen N. a. J. IV. 439. — Chevreul in s. Rech. sur les corps gras. 303.

3714. — Wenn menschliche Leichname unter günstigen Bedingungen längere Zeit in der Erde liegen, so verwandeln*) sich ihre weichen Theile in eine Substanz, welche nach Fourcroy sich als Verbindung eines Adipocire mit Ammoniak oder kurz als eine Ammoniakseife, (blos mit Beimischung einiger phosphors. Salze von Natron, Ammoniak und Kalk) verhält**), nach Chevreuls neuerer sorgfältiger Untersuchung zwar der Hauptsache nach aus einer solchen Ammoniakseife besteht, zugleich aber auch eine nicht unbedeutende Menge Kalk- und Kaliseife enthält und ein wenig von folgenden mehr beigemengten Bestandtheilen: freie Milchs., milchs. Kali und Kalk; phosphors. Salze von Kalk, Eisenoxyd und Magnesia; gelben Farbstoff; eine stickstoffhaltige, in heißem Alkohol unauflösliche, in heißem W. auflösliche, bei der Dest. viel Blaus. und bas. khls. Amm. liefernde Mat.; endlich ein riechendes Princip. — Das Adipocire, welches mit dem Ammoniak, Kali und Kalk verbunden ist, fand Chevreul aus Margarins. und Oels. bestehend. Es ist näher davon unter (3762) gehandelt. — Die Verhältnisse von Ammoniak und Adipocire sind

---

*) Es ist sehr wahrscheinlich, daß die fettigen Säuren dieser Substanz blos von dem im Zellgewebe aller weichen Theile enthaltenen Fett geliefert werden, das Ammoniak aber, welches den andern Hauptbestandtheil ausmacht, durch Zersetzung der Muskeln, Sehnen, Nervensubstanz u. s. w. Keineswegs kann die Bildung vom Fett allein abhängen, da dieß theils stickstoffirei ist, theils auch sonst nicht die weichen Theile, Haut, Muskeln, Gehirn, u. s. w. sich ganz in Adipocire hätten umgewandelt zeigen können. Es versteht sich übrigens von selbst, daß während dieser Umwandlung viel von den Bestandtheilen des Körpers verloren giengen, (daher auch der verminderte Umfang der Leichen), so daß man nicht alle Bestandtheile des Körpers als in diese Umwandlung eingehend annehmen darf. Sonst würde unstreitig auch das Product sich nicht so homogen haben zeigen können.

**) Sehr fälschlich giebt man öfters der ganzen seifenartigen Verbindung den Namen adipocire; da doch sowohl Fourcroy als Chevreul, die wichtigsten Quellen hierüber, dieses Wort blos für das, durch eine stärkere MineralS. daraus abgeschiedene, fettige Säuregemisch brauchen; die ganze Verb. aber stets: Gras des cadavres nennen.

übrigens nach Fourcroy in verschiedenen Proben jener Verb. sehr verschieden.

3715. — Der Kürze halber wollen wir diese Substanz, in welche sich die weichen Theile der Leichen verwandeln, Leichenseife nennen, und jetzt von den Bedingungen ihrer Entstehung und ihren weitern Verhältnissen näher handeln.

3716. — Fourcroy entdeckte diese Leichenseife zuerst im J. 1786 bei Untersuchung großer gemeinschaftlicher Gräber auf dem Kirchhofe des innocens, in welchem viele Leichname, blos durch die (noch ganz gefundenen) Sargwände von einander getrennt, zusammengeschichtet lagen, und beobachtete nachher dieselbe auch auf andern Kirchhöfen jedesmal da, wo Leichname in großer Menge neben einander begraben worden; dagegen die Bildung derselben, nach den Aussagen aller Todtengräber, fast nie dort beobachtet wird, wo Särge einzeln in die Erde gelegt werden. — Eimbke hat auch dergleichen Leichenseife von Leichen, die seit Jahrhunderten im untern Boden des Hamburger Domkirchhofs gelegen hatten, untersucht; und Fourcroy mit Poulletier de la Salle wahrgenommen, daß sich eine, zehn Jahr an die Luft gehängte, Menschenleber in eine Mat. ganz von derselben Beschaffenheit, als die, mehrere Monate der L. ausgesetzt gewesene, Leichenseife verwandelt hatte.

3717. — Nach Aussage der Todtengräber bedürfen die Leichname ungefähr 3 Jahr, damit sich ihre weichen Theile in Leichenseife verwandeln; doch erkennt man dann noch mehr oder weniger Theile von Muskeln, Sehnen, Ligamenten u. dgl. darin, dagegen, wenn die Leichen längere Zeit liegen, keine Spur mehr von solchen Theilen, keine Faser, Haut u. s. w. darin wahrzunehmen ist,*) vielmehr alle weichen Theile ganz und gar in homogene weiße Leichenseife, jedoch mit eingesunkenem Umfang, verwandelt sind, mit Ausnahme jedoch der Bauch- und Brusteingeweide, an deren Stelle man nur manchmal einige Krumen Leichenseife findet, so daß sie gänzlich zerflossen zu seyn scheinen. Die Leichenseife hängt übrigens an den Knochen, die sie überzieht, gar nicht fest an, so daß sie sich aufs Leichteste davon lösen läßt; auch verbreitet sie nach Fourcroy keinen bes. stinkenden Geruch.

3718. — Die Leichenseife bietet je nach dem Alter ihrer Entstehung einige Verschiedenheiten dar. Wo der Leichnam erst 3 bis 5 Jahr alt, zeigt sie sich weich und sehr ductil, mit unzersetzten organischen Theilen noch durchsetzt, enthält eine große Menge Wasser und

---

*) Doch sondern sich beim Filtriren der geschmolzenen Leichenseife gewöhnlich noch einige fasrige Theile oder andere dergl. Beimengungen ab.

ist sehr leicht, scheint überhaupt gewöhnlichem weißen Käse ähnlich; bei andern Leichnamen, die 30 bis 40 Jahr gelegen haben, ist sie trockner, spröder und dichter, weiß und homogen, mehr wachsähnlich. Ihre Sprödigkeit und Trockenheit ist auch um so größer, in je trocknerm Erdreich sie sich befindet, wo sie manchmal halbdurchsichtig erscheint, und je weiter sie nach der Oberfläche der Erde liegt. Sie enthält in diesem Zustande nicht nur weniger Wasser, sondern auch weniger Ammoniak als die weiche Art Leichenseife; diese aber läßt sich durch Austrocknen an der Luft ganz in den Zustand dieser trocknen, ammoniakärmern überführen (3720).

3719. — Bei manchen Leichnamen bot die Leichenseife gold- und silberglänzende, wie mit einem glimmerartigen Ueberzuge versehene, Oberflächen dar, so wie man auch an mehrern Stellen derselben rothe, orangene und fleischfarbene sehr glänzende Farben erblickte, insbesondre in der Gegend der, selbst damit durchdrungenen, Knochen.

Die weitere Beschreibung der Eigenschaften der Leichenseife, die wir hier nach Fourcroy geben, bezieht sich hauptsächlich auf die weiche, (die noch keinen partiellen Ammoniakverlust erlitten).

3720. — Einen heißen Sommer hindurch der L. ausgesetzt ward die Leichenseife trocken und spröde, ohne an Volumen abzunehmen, an der Oberfläche zerreiblich, nahm eine weißere Farbe an und verlor ihren eigenthümlichen Geruch; Umstände, welche auf Verlust von Wasser und Ammoniak beruhten: die trockensten, halbdurchsichtig und ganz wachsähnlich gewordenen Stücken zeigten sogar gar keinen Ammoniakgehalt mehr.

3721. — Die Leichenseife schmilzt ungefähr in der Siedhitze des Wassers und entbindet dabei in offenen Gefäßen Ammoniak. Drei Wochen lang im Wasserbade für sich destillirt, lieferte sie $\frac{1}{8}$ ihres Gewichts sehr helles, stinkendes, Veilchensyrup vermöge eines kleinen Ammoniakgehalts grünendes, Wasser, ohne an Wassergehalt jetzt erschöpft zu seyn und war trockner aber nicht spröder geworden. Bei vorsichtiger Dest. im Sandbade geht erst 36 Stunden lang blos W., mit Ammoniak geschwängert, über, ohne eine Gasart, dann ein Oel, das sich im Vorstoß verdichtet, nach 48 Stunden Feuerung erscheinen Krystalle von khls. Amm. im Vorstoß, die aber bald durch Auflösung in dem Oele verschwinden.

3722. — In einem Mörser mit etwas Wasser zerrührt, mischte sich die Leichenseife sehr leicht damit, eine Art Magma oder weichen und gleichförmigen Teig bildend. Durch Zusatz von mehr W. entstand eine undurchsichtige Fl., Seifenwasser ähnlich und eben so schäumend, worin man eine Art glänzender Streifen wahrnahm. Brunnenwasser löste die Leichenseife nicht besser auf, als gemeine Seife, sie

in weiße Krumen verwandelnd; auch beim Filtriren verhält sich die Auft. der Leichenseife mit der von gemeiner Seife gleich (S. 1212. Anm.). Hat die Leichenseife durch Aussetzen in einer warmen trocknen Luft einen Theil ihres Ammoniaks verloren, so ist sie nicht mehr so leicht mit W. mischbar.

3723. — Alkohol von 40° B. greift bei 18° R. die Leichenseife nicht merklich an, löst sie aber beim Sieden, blos mit Rücklassung eines kleinen (salzigen) Rückstands, auf. Beim Erkalten fällt fast alles wieder nieder.

3724. — Verdünnte Säuren scheiden sowohl in der Kälte, als in der Hitze, aus der Leichenseife das, aus Margarins. und Oels. bestehende, in (3762) beschriebene, Adipocire ab, indem sie sich mit dem Ammoniak zu einem Salze verbinden, welches in der Fl. aufgelöst bleibt, während das Adipocire oben aufschwimmt.

Beim Kochen der Leichenseife mit Kali- oder Natronlauge oder Kalkwasser wird das Ammoniak ausgetrieben, und es entsteht mit den ersten beiden eine neue auflösliche, mit dem Kalk eine unauflösliche Seife.

In der Natur vorkommende vegetabilische Oele und Fette.

A. Vegetabilische trocknende fette Oele.

3725. — Ihre allg. Beschreibung ist zugleich mit der der nicht trocknenden (S. 1161) gegeben worden. Außer der Eigenschaft, an der L. in dünnen Lagen zu einer harzartigen Masse auszutrocknen, unterscheiden sie sich von den nicht trocknenden hauptsächlich durch ihr im Allgem. größeres spec. Gewicht, ihre geringere Neigung zum Ranzigwerden, ihre schwierigere Verseifbarkeit, die höhere T., die sie zur Phosphorescenz erfodern und die stärkere Reaction, die sie mit conc. Säuren zeigen.

3726. — Durch Kochen mit Bleyoxyd oder Bleyweiß wird die austrocknende Eigenschaft dieser Oele, nach Verhältniß des aufgenommenen Bleys, noch bedeutend verstärkt. Hierauf gründet sich die Bereitung des Malerfirnisses, wobei man gewöhnlich Leinöl oder Nußöl anwendet. Man hat verschiedne Vorschriften dazu. Eine der einfachsten ist folgende: 100 Theile Oel werden mit 3 Theilen Bleyglätte, eben so viel Bleyweiß, Umbra und gebranntem Gyps (zu besserer Ausscheidung der schleimigen Theile des Oels) bei schwachem Feuer einige Zeit hindurch unter immerwährendem Abschäumen in gleichförmigem gelinden Kochen unterhalten, bis wenig Schaum mehr ent-

steht und dieser röthlich zu werden anfängt, worauf man den Firniß abkühlen und durch ruhiges Stehen sich klären läßt.

Auch zur Bereitung des Buchdruckerfirnisses werden die trocknenden Oele, Leinöl und Nußöl, angewandt. Zu diesem Zweck wird das Oel bis zur Entzündung der Dämpfe erhitzt, nach einiger Zeit der Brand durch den aufgelegten, und mittelst nasser Tücher luftdicht schließenden, Deckel erstickt, das Feuer gemäßigt, nach einiger Abkühlung das Oel mit einem eisernen Löffel umgerührt und mit dem Zusatz von 0,01 trockner Brotrinde und 10 bis 12 Zwiebeln durch 3 Stunden bei gelindem Feuer gekocht. Der hinlänglich gekochte Firniß wird einige Male durch Leinwand geseiht und zum vollständigen Klären der Ruhe überlassen. Er verbessert sich mit dem Aelterwerden. Der geklärte, mit 0,16 Kienruß versetzte, Firniß giebt die gewöhnliche Buchdruckerschwärze. Durch Zusammenreiben mit andern Pigmenten, z. B. mit Zinnober, Berlinerblau, Operment u. dgl. m. kann man diesem Firnisse auch noch andere Farben geben. Um gute Kupferdruckerfarbe zu bereiten, läßt man das bis zur Entzündung erhitzte Oel so lange brennen, bis es Syrupsconsistenz erlangt hat.

3727. Die austrocknenden Oele, die wir speciell betrachten werden, sind:

1) Das Leinöl.
2) Das Hanföl.
3) Das Mohnöl.
4) Das Nußöl.
5) Das Ricinusöl.

1) Leinöl (Huile de lin.). — Aus den Saamen von Linum usitatissimum. Bräunlichgelb; nach Brandis von 0,928 spec. Gewicht; nach Muschenbroek 0,923; nach Brisson 0,94; nach Schübler bei 15° C. 0,9347; bei $7\frac{1}{2}$° C. 0,9364; nach Pl. Heinrich bei $21\frac{3}{4}$° C. 0,92924; nach Saussure bei 12° C. 0,9395; bei 25° C. 0,930; bei 50° C. 0,2125; bei 94° C. 0,8815 (die Angaben Saussure's auf das spec. Gew. des W. = 1,0 bis 15° C. bezogen). Von eigenthümlichem Geruch und Geschmack. Wird bei — 20° C. blasser ohne fest zu werden. Ueber die Erscheinungen, welche beim Aufwallen desselben Statt finden, vergl. (3623).

Löst sich nach Bucholz in ungefähr 5 kochendem, in 40 kaltem Alkohol auf; nach Brande in 32 Alkohol von 0,82 spec. Gewicht und in 1,6 Aether. Nach Saussure absorbirt Leinöl bei 18° C. sein 1,56faches Vol. khls. Gas. Es löst, bes. in der Wärme, den Schwefel mit rother Farbe auf; beim Erkalten krystallisirt ein Theil Schwefel heraus; bei längerm Erhitzen damit nimmt das Oel unter einiger Zersetzung und Entwickelung von Schwefelwsst. $\frac{1}{4}$ Schwefel auf, damit eine braune, zähe, feste, in Oel lösliche Mat. (fetter

Schwefelbalsam) bildend. Kalium und Natronium oxydiren sich nach Gay-Lussac und Then. in Leinöl etwas schneller als in flüchtigem Oel und bilden eine Seife. Ueber die Wirkung der conc. Mineralsf. (vergl. 3648. 3654).

Nach Henry löst das Leinöl bei 82° C. fast $\frac{1}{12}$ arsenige Säure auf, wird dadurch schwerer und entfärbter, fällbar durch conc. Schwefelsf. und durch Salzsf., durch Alkalien coagulirbar. Das Leinöl gehört zu den Oelen, welche die weichste Seife liefern und am schwierigsten verseifbar sind (vergl. 3673). Man erhält auf 3 Pfund Oel mit Aetzlauge, aus 3 Pfund kryst. bas. khlsf. Natron durch 1 Pfund Kalk bereitet, 5 Pfund frische, anfangs weiße, an der L. bald gelb werdende, Seife, von starkem Geruch, fettiger klebriger Beschaffenheit, welche binnen 2 Monaten $\frac{1}{2}$ Pfund an Gewicht verliert, aber immer noch klebrig und teigig bleibt (Pelletier).

Nach Henry löst es, auch wenn es erhitzt ist, weder Magnesia noch Thonerde auf, sondern wird blos dadurch entfärbt. Es nimmt durch Erhitzen viel Bleyoxyd auf, wobei es vielleicht schon zum Theil verseift wird, und wird dadurch entfärbter und leichter trocknend (vergl. S. 1232). Alkalien coaguliren diese Aufl., Salpetersf. färbt sie schwarzbraun; Salzsf. und Schwefelsf. schlagen aus ihr das Bleyoxyd nieder. Auch ein wenig Kupferoxyd löst das Leinöl auf (Henry in Scherer J. II. 636). Von der Anwendung des Leinöls zur Bereitung des Maler- und Buchdruckerfirnisses ist schon (S. 1232 ff.) die Rede gewesen.

2) Hanföl (Huile de chenevis). — Aus den Saamen von Cannabis sativa. Anfangs grünlichgelb, wird an Licht und Luft gelb. Gefriert erst etwas unter 0° C. Riecht nach Hanf, schmeckt mild. Das spec. Gew. des warm geschlagenen Oels ist nach Schübler bei $7\frac{1}{2}$° C. 0,9309; bei 15° C. 0,9288. Liefert bei der trocknen Dest. $\frac{3}{4}$ unzersetztes und brenzliches Oel und $\frac{1}{8}$ Wasser mit Essigsf., ohne alles Amm. (Bucholz). Soll sich nach Resal (Ann. de chim. LXIV. 261) im rothen Lichte blutroth färben und sich so über das Lein- oder Rübsenöl begeben, mit dem es verfälscht wäre. Löst sich nach Bucholz in 30 kaltem, in jeder Menge siedendem abs. Alkohol auf (Gehlen N. a. J. VI. 615). Bei demselben Verhältnisse von Lauge und Oel wie beim Leinöl erhält man 5 Pfund Seife von grüngelber Farbe und wenig Härte, welche beim Austrocknen an der L. binnen 2 Monaten nur $\frac{1}{2}$ Pfund Gewichtsverlust erleidet, und eine etwas härtere Beschaffenheit annimmt. Anfangs weiß, wird sie später gelb und braun (Pelletier).

3) Mohnöl (Huile d'oillet). — Aus den Saamen von Papaver somniferum. — Blaßgelb, dünnflüssig. Nach Brandis von 0,922

spec. Gewicht, nach Brisson 0,9238; nach Schübler bei 7½° C. (warm geschl.) 0,9294; (kalt geschl.) 0,9279; bei 15° C. (warm geschl.) 0,9249; (kalt geschlagen) 0,9243; nach Pl. Heinrich bei 22° C. 0,93966. Es wird bei — 18° C. fest und thaut dann bei — 2° C. in 3 Stunden nicht ganz auf. Löst sich in ungefähr 25 kaltem und 6 heißem Alkohol auf. Läßt sich mit leichter Salznaphtha und mit Aether in allen Verhältnissen mischen. 100 Theile desselben lösen nach Bucholz zwischen 20° bis 25° C. 2,80 Th. Phosphor auf, bei 100° C. 4,11 Theile. Ueber das Verhalten des Mohnöls zu met. Bley und Zinn vergl. Mandelöl. Es liefert bei gleicher Behandlung als Leinöl und Hanföl 5⅓ Pfund frische Seife, welche schmuzigweiß und weich ist; an der L. gelb wird und stets eine klebrige Beschaffenheit behält (Pelletier).

4) Wallnußöl oder Nußöl schlechthin (Huile de noix). — Aus den Nüssen der Juglans regia. — Grünlich; nach Brandis von 0,92 spec. Gew., nach Brisson 0,9227; nach Thomsons System 0,947; nach Schübler bei 15° C. (warm geschl.) 0,9268; (kalt geschl.) 0,9260; nach Pl. Heinrich bei 22° C. 0,91227; nach Saussure bei 12° C. 0,9283; bei 25° C. 0,9194; bei 94° C. 0,871 (die Angaben Saussure's auf das spec. Gew. des W. bei 15° C. = 1,0 bezogen). Geruchlos, mildschmeckend; wallt erst über 300° C. auf. Liefert bei gleicher Behandlung als die vorigen Oele 4¾ Pfund einer gelblichweißen, fettigen, klebrigen Seife, welche an der L. durch Anziehen von Feuchtigkeit allmälig in eine gelbe schmierige Masse übergeht.

5) Ricinusöl (dünnes Palmöl, Castoröl). — Aus den Saamen des Ricinus communis. — Man gewinnt das Ricinusöl entweder durch kaltes Auspressen, oder, wie namentlich in Amerika geschieht, indem man die Saamen ganz schwach röstet, zerstößt, im 4- bis 5fachen Gewicht Wasser kocht, das sich oben ansammelnde Oel abnimmt, es von neuem in einer andern Schale erhitzt, um die darin enthaltene Feuchtigkeit zu verflüchtigen, und dann filtrirt.

3728. Grünlichgelb, farblos, dickflüssig, nach Brandis von 0,954 spec. Gew., nach Brisson 0,9612; nach Saussure bei 12° C. 0,9699; bei 25° C. 0,9575; bei 94° C. 0,9081 (die Angaben Saussure's auf das spec. Gew. des Wassers bei 15° C. = 1,0 bezogen).

3729. Man findet das im Handel vorkommende Ricinusöl bald von mildem Geschmack und gelinder Wirkung auf den Organismus, bald scharf schmeckend und von heftig purgirenden Eigenschaften. Ueber die Ursache und den Sitz dieser zuweilen bemerkten Schärfe hat man sehr mannichfache und zum Theil sich widersprechende Ansichten aufgestellt. Nach Richard soll das Ricinusöl überhaupt, wenn es mittelst starken Auspressens gewonnen ist, Schärfe und drastische Eigenschaften

besitzen, durch Kochen aber milde gemacht werden können, indem ihm die Hitze das scharfe Prinzip entzieht; jedoch haben verschiedene, z. B. Geiger, Boutron-Charl. und Henry, auch durch bloßes Auspressen der Saamen, mit oder ohne Schaalen, ein mildes und angenehmes Oel erhalten und Boutron-Charlard und Henry empfehlen sogar das kalte Auspressen als die zweckmäßigste Bereitungsart, indem die Hitze erst eine Schärfe entwickele. Nach Geiger soll sich die Schärfe erst durch das Ranzigwerden entwickeln, welches jedoch jedenfalls nicht in allen Fällen die alleinige Ursach ist.

3730. Man hat ferner verschiedentlich in einem besondern Theile des Saamens den Sitz der Schärfe gesucht, so die meisten frühern in den Schaalen, in dem Embryo oder Keim; Boutron-Charlard und Henry im Perispermium oder Eiweis; Dierbach im innern weißen Häutchen, welches den Kern umgiebt, ohne daß es darüber noch zu einer sichern Entscheidung gekommen. Am meisten scheinen sich diese verschiedenen Angaben in Uebereinstimmung bringen zu lassen, wenn man Folgendes annimmt.

3731. — Man muß bei dem Ricinusöl zwei Arten der Schärfe unterscheiden, eine natürliche, welche ihm von einem flüchtigen Stoff anhängt, der zugleich mit in den Ricinussaamen vorhanden ist, und eine andre, welche sich erst durch das Ranzigwerden oder durch Hitze auf dieselbe Art, wie bei ähnlichen Veränderungen anderer fetten Oele, entwickelt. Das natürliche scharfe Princip scheint in den bei uns gebauten Ricinussaamen öfters nur in so geringer Menge vorhanden zu seyn, daß seine Wirkungen in dem daraus frisch ausgepreßten Oele nicht bemerklich werden, und es ist noch fraglich, ob es vorzugsweise in einem bestimmten Theile des Saamens oder in dem ganzen Saamen seinen Sitz habe; dieses Princip läßt sich dem Oele in der That durch eine gelinde Erwärmung entziehen; erhitzt man aber dann das Oel stärker oder zu lange, oder läßt man es ranzig werden, so entwickelt sich hiedurch eine andere Art Schärfe darin, wie sie auch bei andern fetten Oelen entsteht. Uebrigens ist es nicht unwahrscheinlich, daß die Schärfe des Amerikanischen Ricinusöls häufig durch Vermengung der Ricinussaamen mit andern scharfen Saamen ihren Ursprung nimmt. (Ueber die Schärfe des Ricinusöls vergl. Deyeux in Ann. de chim. LXXIII. 106. — Cassagne in Bullet. de pharm. I. 279. — Limouzin-Lamotte ibid. II. 89. — Charlard ibid. IV. 75. — Henry (d. ältere) ibid. V. 341. 343. — Geiger in Trommsd. N. J. II. St. 2. — Richard in s. med. Bot. I. 346. — Boutron-Charlard und Henry in Journ. de pharm. X. 466; auch in Geiger Mag. Jan. 1825. — Dierbach

in Geiger Mag. Jan. 1825. 241. — Guibourt in Journ. de chim. med. mars. 1815. 108).

3732. — Das Amerikanische, durch Rösten und Kochen bereitete, Ricinusöl erfährt selbst bei — 21° C. keine Veränderung; das einheimische aber, durch kaltes Auspressen erhalten, läßt nach Boutron-Charlard, wenn die T. mehrere Grade unter Null ist, weißliche Stearinkügelchen fallen (Journ. de pharm. VIII. 394). — Nach andern soll das Ricinusöl bei — 18° C. zu einer durchsichtigen gelben Masse gestehen. Nach Saussure kocht es bei 265° C. Es verdickt sich an der Luft ohne trübe zu werden und trocknet aus (Thenard). Nach Rose ist es mit abs. Alkohol, nach Brande auch mit Aether, in jedem Verhältniß mischbar, unter flockiger Abscheidung seines Schleims; nach Pfaff auch mit leichter Salznaphtha mischbar. Ueber seine Zusammensetzung siehe (3618).

B. Vegetabilische schmierig bleibende fette Oele.

1) Baumöl.
2) Behennußöl.
3) Belladonnasaamenöl.
4) Bucheckernöl.
5) Bilsensaamenöl.
6) Crotonöl.
7) Oel von Cyperus escul.
8) Erdmandelöl.
9) Mandelöl.
10) Muskatblütöl.
11) Pflaumenkörneröl.
12) Repsöl.
13) Rübsenöl.
14) Senföl.

1) Baumöl (Olivenöl). — Dieses Oel wird aus dem schwammigen, herb-bitterlich öligen, Fleische der reifen oder beinah reifen, vorher unter einem senkrechten Mühlsteine zu einem Brei zerquetschten, Oliven oder Früchten des Oelbaums (Olea europaea) durch Auspressen gewonnen. Das bei dem ersten gelinden kalten Pressen erhaltene Oel führt, als das reinste, durch einen geringern Stearingehalt vor dem andern sich auszeichnende, den Namen Jungfernöl (Huile vierge); dann werden die Oliven mit kochendem W. angerührt, noch ein Mal gepreßt, und dadurch das gemeine Baumöl, als ein mit vielem Schleim verunreinigtes, Oel erhalten, welches auf dem Wasser als eine besondre Schicht schwimmt. Eine dritte, sehr schlechte, fast nur zum Seifensieden taugliche, Sorte Baumöl erhält man, wenn man die Oliven in Haufen gelind gähren läßt und dann erst auspreßt, wie an einigen Orten geschieht. — Von großem Einfluß auf die Güte des Oels ist die Beschaffenheit der Oliven und der Grad ihrer Reife. Unreife Oliven geben ein bittres, überreife ein schmieriges Oel.

3734. — Gutes Olivenöl (Provenceröl) ist von weißer oder

gelblicher Farbe, fast ohne Geruch, von mildem angenehmen süßlichen Geschmack; etwas dickflüssig; nach Muschenbroek von 0,913 spec. Gew.; nach Brisson 0,9153; nach Pl. Heinrich 0,90502 bei 22° C.; nach Schübler bei 15° C. 0,9176; bei $7\frac{1}{2}$° C. (mittelst Schwefels. raffinirt) 0,9205; nach Saussure bei 12° C. 0,9192; bei 25° C. 0,9109; bei 50° C. 0,8932; bei 94° C. 0 8625 (die Angaben Saussure's auf das spec. Gew. des W. bei 15° C. = 1,00 bezogen). Schmidt fand folgende Dichtigkeiten (auf Wasser bei 15° R. = 1 bezogen).

Temp. R.	15°	20	25	30	35
Spec. Gew.	0,91770	0,91235	0,90700	0,90255	0,90020

Temp. R.	40	45	50	55	60
Spec. Gew.	0,89605	0,89080	0,88602	0,88250	0,87702

3735. — Das Olivenöl leitet nach Rousseau die El. schlechter als alle andre vegetabilische oder thierische Oele, aber schon wenn man ihm $\frac{1}{100}$ eines andern Oels zusetzt, wird sein Leitungsvermögen beträchtlich verstärkt. Ueber das Verhalten des Olivenöls beim Aufwallen in der Hitze vergl. (3624). Es gesteht schon über 0°, oft schon bei + 10° C., indem Talg in kleinen Körnern herauskrystallisirt. — Braconnot zerlegte das bei $6\frac{1}{4}$° C. erstarrte Olivenöl durch Auspressen zwischen Löschpapier bei derselben Temp. in 72 grünlichgelbes Oel von Geruch und Geschmack des ganzen Olivenöls, welches bis unter — 12° C. erkältet, ohne zu erstarren, noch ein wenig Talg absetzt und in 28 glänzend weißen, geruchlosen, wenig schmeckenden, bei 20° C. schmelzenden Talg von der Festigkeit des Rindstalgs, durch Verseifung sich in ein, in Alkohol auflösliches Oel und ein bei $62\frac{1}{2}$° C. schmelzbares Adipocire verwandelnd. Saussure erhielt durch Auspressen geronnenen Olivenöls bei — 3° C. ungefähr $\frac{1}{4}$ desselben bei + 22° C. schmelzbaren Talgs und $\frac{3}{4}$ bei — 4° C. schmelzbares, doch noch Talg haltendes, Oel, deren Charakteristik unten (3746) folgen soll.

3736. — Das Olivenöl löst sich sehr wenig in Alkohol von 0,82 spec. Gew. auf; von Aether bedarf es 2,7 zu seiner Aufl. (Brande). 100 Theile desselben lösen nach Bucholz zwischen 20° bis 25° C. 2,8; bei 100° 4 Th. Phosphor auf. Es löst, besonders in der Wärme Schwefel auf. — Die Aufl. des Selens in Baumöl ist im flüssigen Zustande bei durchfallendem Lichte pomeranzengelb und

klar, bei zurückgeworfenem blaßroth und trübe; sie ist bei gew. T. salbenartig und verliert im Moment des Festwerdens ihre Farbe, die beim Schmelzen wiederkommt. Sie zeigt keinen besondern Geruch (Berzelius). — Das Baumöl löst Schwefelkhlst. und Srstschwefelkhlst. — Es mischt sich nach J. Davy unter Temperaturerhöhung mit Chlorphosphor, Chlorschwefel und Chlorarsenik. Nach Th. Saussure absorbirt es bei 18° C. 0,14 Vol. Khlstorydgas; 1,51 khlst. Gas; 1,22 ölbildendes Gas; 1,5 orydirtes Stickgas. — Ueber die Wirkungen der Säuren auf das Olivenöl vergl. (3647. 3654).

3737. — Da das Olivenöl öfters Verfälschungen ausgesetzt ist, so hat man Mittel gesucht, diese zu entdecken. Hiezu führt nach Rousseau die Prüfung seines Leitungsvermögens für El., die nach Obigem durch jede Beimischung fremden Oels bedeutend verstärkt wird. Die Zusammensetzung des hiezu dienenden Apparats ist im Journ. de pharm. X. 216 beschrieben. — Nach Pfaff kann auch einigermaßen die Prüfung des spec. Gew. des Oels zum Kennzeichen seiner Reinheit dienen, da es eins der leichtesten fetten Oele ist. — Endlich hat neuerdings Poutet ein Verfahren angegeben, die Verfälschung des Olivenöls zu entdecken, welches sich auf die Eigenschaft des salpeters. Queckſilberprotoxyds gründet, das Olivenöl, wenn es damit vermischt worden, nach einigen Stunden gerinnen und fest zu machen, dahingegen es die Saamenöle fast ganz flüssig läßt, und dabei ihre Farbe mehr ins Gelbe erhöht, während das Olivenöl weiß bleibt.

3738. — Poutets Anwendungsart und nähere Resultate in diesem Bezug sind folgende:

Man bereitet die zur Prüfung dienende Flüssigkeit, indem man 6 Theile Queckſilber in der Kälte in $7\frac{1}{2}$ Th. Salpeters. von 38° B. auflöst *). Wenn man 2 Quentchen davon mit 3 Unzen Olivenöl vermischt und von einer Zeit zur andern umschüttelt, so gerinnt die ganze Mischung nach einigen Stunden zu einer gelblichen Masse und ist am andern Morgen fest.

3739. — Das reine Mohnöl, auf gleiche Art behandelt, behält seine Fl. und es bildet sich nur ein sehr geringer grünlichgelber Niederschlag (wahrscheinlich von Schleim). Wenn nur $\frac{1}{20}$ Mohnöl dem

---

*) Nach Pelletiers Prüfung der auf solche Art erhaltenen Probeflüssigkeit ist sie eine Mischung von salpeters. Queckſilberprotoxyd und Deutoxyd mit Säureüberschuß. Versuche bewiesen ihm jedoch, daß das salpeters. Queckſilberdeutoxyd in einer mehr oder weniger sauren Aufl. die oben angegebene Wirkung auf die Oele nicht zeige, daher er zu einem stets gleichförmigen Reagens eine in der Kälte bereitete gesättigte Aufl. von salpeters. Queckſilberprotoxyd in Salpeters. empfiehlt.

Olivenöl beigemischt ist, so gerinnt zwar auch die ganze Masse nach einigen Stunden, ist aber viel weniger hart, als mit Olivenöl allein. Bei $\frac{1}{10}$ beigemischtem Mohnöl gerinnt die Mischung nur zu einer gelblichen Masse von Honigconsistenz, und bei noch mehr davon bleibt ein Theil der Mischung stets flüssig und durchsichtig. —

3740. — Mehrere Umstände sind auf den Erfolg dieser Versuche von Einfluß; daher man bei vergleichenden Versuchen unter den nämlichen Umständen operiren muß. So verzögert die Wärme das Gerinnen und mindert die Consistenz; dagegen die Kälte begünstigend für beide wirkt. Das Schütteln, indem es die Berührungspuncte zwischen dem Oel und der Probeflüssigkeit vermehrt, beschleunigt die Wirkung. Um den veränderlichen Einfluß der Wärme zu umgehen, ist es zweckmäßig, die Mischungen in Keller zu setzen, deren Temp. sich im Laufe des Jahres ziemlich gleich bleibt; und was das Schütteln und die Zeit, nach welcher man die Mischung beobachtet, anbelangt, so muß man sich hiebei eine Regel machen, die man bei sämmtlichen Versuchen befolgt. Poutet verfährt so, daß er das Gemeng der Probeflüssigkeit und des Oels, in einer Phiole befindlich, 2 Stunden hindurch alle 10 Minuten stark schüttelt und dann sich selbst überläßt. Ist das Olivenöl rein, so soll es in drei bis vier Stunden nach geschehener Mischung im Winter, in sechs bis sieben Stunden im Sommer, zur butterweichen Masse gerinnen, welche bis über den andern Tag fest und weiß oder fast weiß (nach Witting citronengelb) wird. Schon während der Epoche des Schüttelns bilden sich an den Wänden der Phiole Streifen, die sich aber beim Schütteln selbst durch die Bewegung losmachen. Dieß sind die Kennzeichen, welche das reine Olivenöl charakterisiren sollen.

3741. — Ist hingegen das Olivenöl mit Mohnöl verfälscht, so bleiben $\frac{1}{2}$ Stunde, nachdem man mit dem Schütteln begonnen hat, die an den Wänden sich bildenden Streifen ungeachtet der Bewegung daran haften, die Fl. bleibt fast durchsichtig und selbst 6 bis 7 Stunden nach der Mischung ist sie noch nicht oder nur theilweis geronnen, indem $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Oel über einem körnigen undurchsichtigen Körper von der Cons. eines dicken Breis aufschwimmt.

3742. — Die Färbung, welche das verfälschte Olivenöl nach der Operation] zeigt, ist gelber, als beim reinen Olivenöl und wird mit der Zeit noch dunkler. Dieß ist noch in höherm Grade bei Verfälschung mit Repsöl als mit Mohnöl der Fall (Poutet in Ann. de chim. et de phys. XII. 58; auch im Alm. für Scheidek. 1821. 146. — Pelletier in Trommsd. N. J. IV. St. 2. S. 388).

3743. — Auch Witting hat für diese Methode bestätigende Resultate erhalten, zu Folge deren er die Prüfungsmethode Pou=

tet's anwendbar findet, wenn man zu 4 Unzen des Oels 160 Gran der Probefl. mischt, recht umschüttelt und gehörige Zeit bei einer niedrigen Temp. hinstellt. Immer werden sich dann die beigemischten Saamenöle, namentlich das Nuß-, Mohn-, Bucheckern- und Leinöl, als eine mehr flüssige, etwas dunkler gefärbte, Schicht abgießen lassen. Das Mandelöl und Ricinusöl verhalten sich nach ihm gegen die Probeflüssigkeit wie das Olivenöl selbst, indem sie ebenfalls gleichförmig körnig damit erstarren. — Die Aufl. der Krystalle des salpetersauren Quecksilberprotoxyds wirkt nach ihm fast eben so, als die saure Aufl. (Buchners Repert. XI. 343. XIII. St. 1. 16).

3744. — Wir müssen jedoch in Bezug auf diese Resultate bemerken, daß Pfaff bei Wiederholung der Poutetschen Probeversuche kein durchgängiges Gelingen derselben beobachtet haben will. Sehr reines Baumöl, in dem Verhältnisse von 1 zu $\frac{1}{12}$ und selbst zu $\frac{1}{8}$ mit der Probefl. vermischt, blieb in einem Versuche selbst bei + 2° R. größtentheils noch flüssig, hatte seine Farbe größtentheils ins Weiße verändert, und es setzte sich nur auf dem Boden ein mehr flockiger, schleimiger Satz ab, (wiewohl er es bei einem andern Versuche auch vollkommen geronnen erhielt); dagegen war schlechteres Olivenöl unter denselben Umständen ganz geronnen und stellte zwei Lagen dar, eine untere hellgrünlichblaue, mehr dichte, welche von dem Schleime abzuhängen schien, und eine obere, mehr weiße körnige. Ueberhaupt hat nach ihm die Menge des Schleims, welche dem Oele beigemischt ist, einen großen Einfluß auf die Gerinnung. $\frac{1}{4}$ Rüböl zum Olivenöl gesetzt, veränderte die Reaction nicht merklich (Pfaff mat. med. VII. 46).

3745. — Nach Binder soll eine Anwendung der rauchenden rothen (also salpetergashaltigen) Salpetersäure von 1,500 spec. Gew. den Vorzug vor Poutets Probeflüssigkeit verdienen. Das reine Olivenöl wird nämlich, wenn man $1\frac{1}{2}$ Unze desselben mit 1 Quentchen jener S. mischt, sehr bald ganz fest, weiß, höchstens etwas gelblich, wie oxygenirte Salbe; die andern Oele verändern dagegen ihre Farbe mehr ins Rothe, Braunrothe, werden größtentheils nur dickflüssig; nur das Rüböl (Oleum Napae) wird auch fest, aber zugleich hochbraun. Aus sämmtlichen Oelen sonderte sich bei Vermischung mit Salpeterf. Schleim ab. Gerade so wie die rauchende Salpeterf. wirkte auch das Salpetergas selbst (Pfaff mat. med. VII. 45).

3746. — Oel des Olivenöls durch Auspressen bei — 3° C. erhalten nach Saussure. — Bei 15° C. von 0,9151 sp. G. — 100 Alkohol von 0,806 sp. G. lösen bei 12° C. 1,06 davon auf. Besteht aus 76,034 Khlst.; 11,545 Wsst.; 12,068 Srst.; 0,353 Stckst.

3747. — Talg des Olivenöls, eben so erhalten. — Kann

zwar schon bei 22° C. gerinnen; aber auch noch bei 10° C. fl. bleiben, wenn man nicht stark bewegt. Das spec. Gew. ist im festen Zustande bei 15° C. 0,968; im fl. Zustande bei 15° C. 0,9187; bei 50° C. 0,8966; bei 94° C. 0,8708; im Verhältniß zum W. = 1,00 bei 15° C. — 100 Alkohol von 0,806 spec. Gew. lösen 0,82 dieses Talgs bei 12° C. auf. Er besteht aus 82,17 Khlst.; 11,232 Wsst.; 6,302 Srst.; 0,296 Stckst.

3748. — 2) Behennußöl. Aus den Kernen der Guilandina Moringa. — Dickflüssig; gefriert leicht; geruchlos; nach Einigen geschmacklos; nach andern scharf und bitter; wird leicht ranzig.

3) Belladonnasaamenöl. — Aus den Saamen von Atropa Belladonna. — Von klarer gelber Farbe; auch bei — 15° C. noch völlig flüssig und klar; soll für den Genuß völlig unschädlich seyn (Schübler).

4) Bucheckernöl oder Buchelnöl (Huile de faîne). — Aus den Kernen von Fagus sylvatica. — Gelblich, nach Fabbroni von 0,925 spec. Gew.; nach Schübler bei $7\frac{1}{2}$° C. (warm geschlagen) 0,9245; (kalt geschlagen) 0,9234; bei 15° C. (kalt geschl.) 0,9225. — Geruchlos, von mildem Geschmack, gefriert nicht leicht. Liefert bei gleichen Verhältnissen als Leinöl verseift 5 Pfund frische Seife, welche nach 2monatlichem Austrocknen nur noch 2 Pfund 20 Loth beträgt. Sie fühlt sich teigig und klebrig an und wird an der L. nach und nach gelb ohne ganz hart zu werden (Pelletier).

5) Fette Oele des Bilsensaamens. — Brandes erhielt zwei fette Oele von verschiedener Auflöslichkeit in Alkohol aus den Bilsensaamen, indem er den mit abs. Alkohol bereiteten Auszug der Saamen concentrirte, wobei sich das schwerlösliche Oel zuerst, das leichtlösliche zuletzt absonderte.

a) Schwer in Alkohol lösliches Oel: Schön weiß, sehr durchsichtig und hell, geruchlos, von mildem reinem Geschmack, ziemlich dünnflüssig, sehr leicht in Aether löslich, bewirkte mit 60 Alkohol in der Kälte geschüttelt keine vollkommene Lösung, sondern nur eine trübe Fl., welche jedoch durch Erhitzen klar wurde; beim Erkalten wieder trübe. Salpeters. verwandelte es in der Hitze unter Entwickelung von viel Salpetergas in eine gelbliche, dickliche, klebrige, in Alkohol und Aether leicht lösliche, wachsartige Materie. Conc. Schwefels. färbte sich in der Kälte schön orangeroth damit, beim Erhitzen dunkler und schwarz. Mit Alkalien erfolgte in der Hitze Verseifung.

b) In Alkohol leicht lösliches Oel. — Bläulichgrün, etwas scharf schmeckend und riechend, leicht löslich in Alkohol und Aether, gegen conc. Schwefels. wie a) sich verhaltend; Sal-

peters. bildete in der Siedhitze damit unter reichlicher Entwickelung von Salpetergas eine zähe pomeranzengelbe, in Alkohol nur sehr wenig auflösliche, Masse.

6) Crotonöl. — Aus den Saamen von Croton tiglium. — Das ausgepreßte Oel besitzt von anhängender Crotons. oder Jatrophas. scharfe und purgirende Eigenschaften. Es ist hellgelb, flüssig, in abs. Alkohol fast gänzlich, in gewöhnlichem nur theilweis, in Aether und Terpentinöl ganz löslich (Braudes in s. Arch. IV. 144. Frost ibid. XX. 65).

7) Oel der Knollen von Cyperus esculentus. — Durch Auspressen der äußerlich wohlgereinigten Knollen. Schön goldgelb, wie Haselnüsse riechend, von schwach kampherartigem Geschmack, vom spec. Gew. 0,9180; sehr aufl. in Schwefeläther, in 30 Th. Essignaphtha; 2 Tropfen lösen sich in 500 Tropfen Alkohol von 40° B.; kurze Zeit nach seiner Bereitung setzt es eine namhafte Quantität Stearin ab, es verbrennt rascher und lebhafter als Olivenöl, verseift sich sehr gut mit kaustischer Kalilauge (Lesant in Journ. de pharm. VIII. 497).

8) Erdmandelöl. — Aus den mandelartigen Früchten von Arachis hypogaea. — Die von den Hüllen befreiten Mandeln gaben durch kaltes Auspressen 15¼ p. C. grünlichweißes schwach opalisirendes, nach dem Filtriren ganz wasserhelles, noch einigermaßen den schwachen Geruch der Früchte zeigendes, Oel; der Rückstand, heißem Dampf ausgesetzt und gepreßt gab noch 20⅛ p. C. (der angewandten Mandeln) gelbliches, nach dem Filtriren wasserhelles, aber unangenehm riechendes Oel; endlich zog noch Aether aus dem hievon gebliebenen Rückstande 2,15 p. C. Oel; und ein gewisser Antheil Oel war bei den verschiedenen Operationen verloren gegangen, wonach, diesen Verlust mit berechnet, die Erdmandeln 47 p. C. enthalten.

Das kalt ausgepreßte Oel verhält sich folgendermaßen. Es ist sehr schwach grün gefärbt; fast geruchlos; von 0,9163 sp. Gew. bei 20° C.; setzt bei + 3° C. eine ziemlich große Menge Stearin ab; gesteht bei — 3° bis — 4° C. ganz zu einer weichen, nicht consistent werdenden, Masse (das in der Wärme ausgepreßte Oel liefert eine größere, das nachmals mit Aether ausgezogene eine noch größere Menge Stearin, als das kalt ausgepreßte). Es scheint Stickgas etwas minder schnell zu absorbiren, als Süßmandelöl, daher es wahrscheinlich auch minder leicht ranzig wird. Es ist in Alkohol unaufl. oder fast unaufl., indem derselbe, nachdem er mit dem Oele in Berührung gewesen, bei Verdünnung mit W. blos schwach opalisirt. In Aether löst es sich vollständig auf. Durch kaustische Kalilauge vergleichungsweise mit dem heiß ausgepreßten Oele und Süßmandelöl verseift, bedurfte es längere

Zeit hiezu als bei dem letztern, die Seife war weißer und ohne fremden Geruch; welchen dagegen die mit dem heiß ausgepreßten Erdmandelöl bereitete Seife besaß. Vergleichungsweise mit Olivenöl durch saures salpeters. Queckſilber in den von Poutet angezeigten Verhältnissen geprüft, erstarrt es nicht, sondern läßt blos nach einigen Tagen eine körnige, weißliche Mat. ohne Consistenz fallen (Payen und Henry in Journ. de chim. med. oct. 1825. 431).

9) Mandelöl. ((Huile d'amandes). — Durch Auspressen der Mandeln. Die süßen Mandeln, kalt ausgepreßt, geben nur $\frac{3}{10}$; über dem Dampfe von kochendem Wasser vorher erwärmt und zwischen Platten, die in kochendem W. warm gemacht worden sind, ausgepreßt, liefern sie $\frac{2}{5}$: die bittern geben nur $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts an Oel, das aber gleichfalls vollkommen süß und mild ist (Pfaff).

Das vollkommen reine frisch gepreßte Mandelöl ist lichtgelb, flüssig, von sehr mildem Geschmack und schwachem Mandelgeruch; nach Brandis von 0,911 sp. G.; nach Brisson von 0,917; nach Pl. Heinrich bei 22° C. 0,91434; nach Schübler bei $7\frac{1}{2}$° C. (kalt geschl.) 0,9231; bei 15° C. (kalt geschl.) 0,9180; nach Saussure bei 12° C. 0,9201; bei 94° C. 0,8632 (die Angaben Saussure's auf das sp. G. des W. = 1 bei 15° C. bezogen). Es gesteht nach Braconnot bei — 10° bis — 11° C., nach Brandis noch nicht bei — 11° C., sondern langsam erst bei — 18° C. (welche Verschiedenheiten unstreitig auf verschiedener Reichhaltigkeit an Stearin beruhen).

Das Mandelöl wird sehr leicht ranzig und mit der Zeit heller von Farbe; daher je heller es ist, um so verdächtiger ist es hinsichtlich der Ranzigkeit. Das aus bittern Mandeln ausgepreßte soll nicht so leicht ranzig werden (Pfaff).

In der Wärme löst Alkohol etwa $\frac{1}{7}$ des Mandelöls auf, setzt aber beim Erkalten den größten Theil, bis auf etwa $\frac{1}{25}$ davon, wieder ab. Mit Schwefeläther und leichter Salznaphtha ist es in allen Verhältnissen mischbar. (Pfaff). 100 Th. desselben lösen nach Bucholz von 20° bis 25° C. 2,8 Theile Phosphor auf, bei 100° C. 3,6 Theile.

Durch Auspressen des bei — 10° bis — 11° C. erstarrten Mandelöls erhielt Braconnot 24 sehr weißen Talg daraus, schmelzbar bei $6\frac{1}{4}$° C. und durch Verseifung in Oel und ein erst bei 56° C. schmelzbares Adipocire sich verwandelnd. Das vom Talg durch das Auspressen befreite Oel gefror selbst bei den stärksten Kältegraden nicht.

Durch Verseifung mit Aetznatronlauge erhält man, bei Anwendung der nämlichen Verhältnisse, als beim Leinöl $5\frac{1}{2}$ Pfund feste Seife, die aber nach völligem Austrocknen nur noch $4\frac{1}{2}$ Pfund liefert (Pelletier).

Das Mandelöl kann leicht mit Mohnöl verfälscht werden, welches von allen fetten Oelen die meiste Aehnlichkeit mit dem Mandelöle zeigt. Der schwächere Geruch nach Mandeln, die blässere Farbe, das größere spec. G. und das Verhalten gegen Metalle können einigermaßen dienen, diese Verfälschung zu entdecken. Das Mohnöl bildete nämlich nach Brandis Versuchen schon nach 24 Stunden eine weißliche Wolke auf dem Bley, und nach 2 Monaten war dasselbe trübe und etwas zäher geworden, hatte eine graulichweiße Farbe angenommen und auf der Oberfläche des Bley's hatte sich eine ziemliche Menge grauer zäher Mat. abgesetzt, während das Mandelöl unter diesen Umständen seine Farbe wenig geändert hatte, und auf der Oberfläche des Bley's sich nur eine schwach graue Wolke befand. Auch auf dem Zink bildete das Mohnöl schon nach einigen Tagen eine weiße Haut, das Mandelöl erst nach 14 Tagen; nach 2 Monaten hatte das Mohnöl eine ziemliche Menge Zink aufgelöst und auf den Grund des Gefäßes in Form einer zähen plastischen weißen Masse abgesetzt, die durch Zerreiben im Oele einigermaßen aufgelöst werden konnte, im W. und Alkohol aber völlig unaufl. war und am Lichte sich nur mit der größten Mühe entzündete. Das Mandelöl hatte kaum eine Spur einer solchen Metallseife abgesetzt (Pfaff mat. med. I. 221).

Noch besser, als durch diese Mittel wird man indeß die Verfälschung durch Poutets Probeflüssigkeit entdecken können, gegen welche sich das Mandelöl wie das Olivenöl verhält (vergl. 3741).

10) Oel der Muskatblüthen. — Spielmann erhielt durch Auspressen aus den Muskatblüthen $\frac{1}{8}$ eines höchst durchdringend riechenden braunen Oels von Salbenconsistenz (Pfaff mat. med. IV. 223). — Henry erhielt durch Ausziehen der Muskatblüthen mit siedendem Aether im Papinschen Digestor und Abdampfen als Rückstand eine flüssige ölige Materie von sehr gewürzhaftem Geruch, etwas scharfem Geschmack und röthlichgelber Farbe. Diese mit siedendem starken Weingeist behandelt zerfiel in zwei ölige Materien. Die eine ist unlöslich in siedendem starken Weingeist, erscheint in Gestalt gelblicher Klümpchen, welche, in einem kleinen Fläschchen zusammengeschmolzen, beim Erkalten eine feste undurchsichtige rothgelbe Masse bilden, die einen aromatischen Geruch besitzt und sich bei der T. des siedenden Wassers nicht verflüchtigt. Die andre ist löslich in starkem Weingeist, bleibt beim Verdampfen desselben zurück, hat eine feste Form, ist durchsichtig, besitzt eine röthlichgelbe Farbe, einen gewürzhaften, der vorigen Mat. ähnlichen, Geruch und ist auch nicht flüchtiger, als jene (Journ. de pharm. X. 282).

11) Pflaumenkernöl (aus den Kernen von Prunus domestica). Frisch ausgepreßt von angenehmen, etwas mandelartigen, Nebengeschmack, klarer gelblichbrauner Farbe; von 0,9127 sp. G. bei 15°

C.; bei — 6¼° C. bilden sich in ihm einzelne Flocken; bei — 8¾° C. ist es in eine zusammenhängende butterartige Masse verdickt mit bräunlicher Farbe. Es trocknet nicht aus. (Schübler).

12) Repsöl oder Kohlsaatöl (Huile de colza). — Aus dem Saamen der Brassica campestris oleifera Dec. — Gelb, etwas dickflüssig, von besonderm Geruch; nach Schübler von 0,9136 sp. G. bei 15° C. Setzt bei 0° C. und selbst darüber nach Braconnot einen Antheil Talg unter Gestalt rundlicher Kügelchen ab: gesteht bei — 3¾° C. zu einer wachsgelben Masse, welche fester ist, als geschmolzene Butter und durch Auspressen bei der nämlichen Temp. 46 p. C. gelblichen geruchlosen, wenig schmeckenden, bei + 7,5° C. schmelzenden, kuglich krystallisirenden, mit Schwefels. oder Salpeters. behandelt, kein Adipocire, sondern eine zähe fadenziehende Masse liefernden, Talg und 54 p. C. gelbes Oel von Geruch und Geschmack des Repsöls, auch bei der stärksten Kälte nicht gestehend, liefert (Braconnot). Es giebt mit Natron auf ähnliche Art als das Leinöl verseift 5 Pfund einer ziemlich festen, doch der Mandelölseife in dieser Hinsicht nachstehenden, Seife von gelbgrüner Farbe und Beigeruch des Oels, die in drei Monaten 1¼ Pfund an Gewicht verliert (Pelletier). — Ueber das Verhalten des Chlors zum Repsöl vergl. (3594).

13) Rübsenöl oder Rüböl (Huile de navette). — Aus den Saamen von Brassica napus oleifera Dec. — Gelb. Nach Muschenbroek von 0,853 spec. Gew.; nach Brandis 0,902; nach Brisson 0,9193; nach Schübler bei 7½° C. (warm geschl.) 0,9195; bei 15° C. (kalt geschl.) 0,9128; nach Pl. Heinrich bei 22° C. 0,91248. — Bildet nach Schübler schon bei — 1° R. (1¼° C.) einzelne Körner; ist bei — 3° R. (— 3¾° C.) ganz in eine dichte, etwas körnig gelblichweiße Masse verdickt. Ueber die Erscheinungen beim Aufwallen des Rübsenöls vergl. (3622); über das Mittel, es durch Schwefelf. zu reinigen (3581); über die Wirkung der Salpeterf. (3647). Dieß Oel giebt, unter denselben Verhältnissen als das Leinöl verseift, 5 Pfund 20 Loth einer grüngelben ziemlich festen, den Geruch des Oels beibehaltenden, Seife, die jedoch minder hart ist, als die mit Mandelöl bereitete. Sie verliert binnen drei Monaten nur ½ Pfund an Gewicht (Pelletier).

14) Oel des schwarzen Senfs. — Die Saamen, frisch gestoßen und stark ausgepreßt, geben fast ⅕ ihres Gewichts fettes Oel. — Goldgelb, von mildem Geschmack, von schwachem Senfgeruch, der sich jedoch durch Behandeln mit Alkohol verliert, consistenter als Olivenöl, nach Fontenelle von 0,9202 spec. Gew.; erstarrt erst unter 0°, löst sich in 1200 Alkohol von 36° B.; in 4 Aether; liefert mit Natron

eine sehr feste, etwas gelbe Seife (Thibierge in Trommsd. N. J. IV. St. 2. 259. — Fontenelle in Journ. de chim. med. 1825. mars. 131).

C. Weiche vegetabilische Pflanzenbuttern oder vegetabilische butterartige Oele.

3749. — Die unter dieser Rubrik von uns zu betrachtenden Pflanzenbuttern, welche jedoch oft auch als Oele aufgeführt werden, sind:

1) Der Carapafrucht.
2) Der Cocosnuß.
3) Des Coloquintenmarks.
4) Der Gerste.
5) Des Kaffee's.
6) Der Lorbeeren.
7) Des Mais.
8) Des Mohns.
9) Der Muskatnüsse.
10) Der Narcissen.
11) Palmöl.
12) Der Schwämme.
13) Der Tanghinia.
14) Der Vanille.

3750. — **Butterartiges Oel der Carapafrucht.** — Aus der mandelartigen Frucht einer Persoonia durch Ausfließen an der Sonne. — Von ausnehmend bitterm Geschmack, der sich ihm jedoch durch verlängertes Kochen mit W. oder leichter durch Erwärmen mit verd. Säuren entziehen läßt, und von beigemischtem Alkaloidsalze (S. 448) herrührt. Ist bei + 4° C. fest, von schwach bernsteinartiger Farbe, welche im Schmelzen dunkler wird; schmilzt bei 10° C., scheidet sich bei 18° C. in einen flüssigen und einen festen Theil. Letztrer erscheint unter Gestalt kleiner fast weißer Kügelchen, die bittrer als der noch flüssige Theil sind. Das Oel ist in jedem Verhältniß in Aether, wenig in Alkohol, noch weniger in Essigs. löslich. Giebt mit Kalilauge eine weiche, gefärbte, mit Natronlauge (in der Kälte) eine sehr harte schwach gefärbte Seife; durch Kochen von 4 Th. Oel mit 1 Th. Bleyprotoxyd ein weißgelbliches nicht zähes Pflaster. — Wird Weinsteins. in die wäßrige Aufl. der Kaliseife gegossen, so erhebt sich an die Oberfläche eine fette Materie, die mit kochendem Alkohol behandelt beim Erkalten desselben saures margarins. Kali fallen läßt, während Oels. im Alkohol aufgelöst bleibt (Cadet, Boullay).

2) **Butterartiges Cocosnußöl.** — Aus dem fleischigen Theile der Cocosnuß (Cocos nucifera). — Sehr weiß, von der Consistenz eines weichen Schmalzes, unter den Fingern sogleich tropfbar werdend; in geschmolzenem Zustande fast so flüssig und klar als W, zwischen 16° und 18° C. wieder fest werdend; minder als Palmöl, leichter als Galambutter in Alkohol aufl. (Guibourt) *). Leicht

*) Er erhielt das Oel durch Auskochen der Cocosnuß mit Wasser.

aufl. in Aether; läßt sich leicht mit Kalilauge verbinden, jedoch nur schwierig vollständig verseifen (Trommsd.). Giebt mit Natron eine weiße undurchsichtige harte, durchs Trocknen 25 p.C. verlierende, Seife (Vauquelin).

3) Butterartiges Oel des Coloquintenmarks. — Durch Ausziehen des Coloquintenmarks mit Aether und Abdampfen. Grünlichgelb, von angenehm fettigem Geruch; brennenden, bittern, hinterher fettigen Geschmack; bei mittlerer T. schmierig, bei höherer flüssig; auf Papier einen bleibenden Fettfleck hinterlassend; löste leicht Schwefeläther auf, etwas schwieriger absoluten Alkohol; Wasser färbte sich selbst nach anhaltendem Sieden damit nicht im Geringsten, zeigte aber nach der Filtration durch den bitterlichen Geschmack, daß es einen geringen Antheil aufgenommen habe. — Ueber der Alkoholflamme wurde es flüssig, stieß einen anfangs angenehmen, hinterher unangenehmen, brenzl. fettigen, Geruch aus, mit Hinterlassung einer geringen Kohle. Aetzkalilauge wirkte bei mittlerer Temp. nicht bemerklich darauf, durch gelindes Erhitzen bis zum Sieden aber bildete sich eine gelbe trübe schäumende Aufl., aus welcher Säuren gelbliche Flocken niederschlugen. Eben so verhielt sich Aetzammoniakfl. Salpetersf. von 1,250 spec. Gew. wirkte bei mittlerer T. nicht merklich darauf, löste aber in der Wärme den größten Theil auf, mit Entwickelung eines nicht unangenehmen eigenthümlichen Geruchs.

4) Butterartiges Oel der Gerste. — Die mit kaltem W. erschöpfte Gerste wird mit Alkohol digerirt und der Auszug abgedampft. Dick, gelbbraun, grünlich, körnig werdend, auf glühendem Eisen sich verflüchtigend, wie ein fettes Oel brennend, mit Alkalien Seife gebend, nur in sehr großer Menge Alkohol aufl. (Vauquelin in Gehlen J. II. 386).

5) Butterartiges Oel des Kaffee's. — Die rohen Bohnen werden mit kaltem Alkohol von 40° B. ausgezogen und der Auszug bis zu — 6° C. erkältet, wo sich ein Theil des butterartigen Oels absondert, während man den übrigen Theil durch Vermischen mit W. abtrennt. Weiß wie Schweineschmalz, geruchlos, fad schmeckend, zerfließt bei 25° R. (31¼° C.) und kommt bei 30° R. (37½° C.) in vollkommenen Fluß; ist nicht flüchtig; wird an der Luft ranzig, giebt auf offenem Feuer destillirt keine Spur von Amm. (Seguin).

6) Butterartiges Lorbeeröl oder Loröl (Oleum laurinum expressum). — Aus den Beeren von Laurus nobilis. — Es wird in den heißern Gegenden Europa's aus den frischen reifen Lorbeeren durch mehrstündiges Kochen mit heißem W. und nachheriges Auspressen, oder durch Auspressen allein gewonnen, hält in diesem Zu-

stande noch etwas äther. Oel, dem es Geruch und Geschmack verdankt, und Wachs zurück. — Von dicklicher butterartiger gleichsam körniger Consistenz, zerfließt bald in der warmen Hand, hat eine gelblichgrüne Farbe, einen sehr kräftigen eigenthümlichen Lorbeergeruch und einen bittern, fettigen, etwas balsamischen Geschmack. In Aether löst es sich vollkommen auf. Alkohol zieht in der Kälte nur die Farbe und das äther. Oel (ob nicht auch Olein?) heraus und läßt ein geruch- und geschmackloses Fett zurück, aus welchem durch kochenden Alkohol etwas Wachs ausgezogen werden kann. Häufig wird es mit Schweinefett versetzt, in welchem Fall es keine so körnige Beschaffenheit hat und mit Aether nur eine trübe Aufl. giebt. Man benutzt das Lorbeeröl zur Bereitung der Jasserschen Krätzsalbe, wozu es mit Schwefel und Zinkvitriol vermischt wird (Pfaff mat. med. VII. 272).

7) Butterartiges Oel des Mais. — Der siedende alkoholische Auszug des Maismehls wird concentrirt, wo sich schon etwas Oel ausscheidet; der nach dem Erkalten erfolgende Niederschlag wird mit Aether ausgezogen, welcher nach dem Abdampfen das Oel zurückläßt: Schön goldgelb im dünnen Ueberzuge, in Massen aber sich ins Rothe ziehend, pomeranzenfarbig, fast wie Vanille riechend, anhaltend balsamisch süßlich schmeckend; unter 18° bis 20° R. von butterartiger Consistenz; leichter als W., löst sich in Alkohol, noch leichter in Aether (Bizio in Brandes Arch. III. 77).

8) Butterartige Oele des Mohns. — a) Der Blüten von Papaver Rhoeas. Durch Verdampfen des ätherischen prächtig gelb gefärbten Auszugs. — Vom Ansehn der Muskatbutter; nicht flüchtig; bei Annäherung eines brennenden Körpers sich nicht entzündend, unaufl. in Alkohol und conc. Säuren, mit Kali eine wahre Seife bildend (Riffard in Journ. de pharm. XII. 413).

b) Der Blätter von Papaver somniferum. — Durch Ausziehen der Mohnblätter mit Alkohol von 36° B. und Concentriren des Auszugs, wo sich die dunkelgrüne fette, sehr schmierige, sehr leichtflüssige Materie niederschlägt, die jedoch noch kein einfacher näherer Bestandtheil ist, denn die alkoholische oder äther. Aufl. wird selbst in einer verschlossenen Flasche bald trübe, und bildet einen reichen Niederschlag, der ausgetrocknet pulverartig und sehr dunkelgrün ist, unaufl. in Aether, in Alkohol, in Oel und in Schwefels., welche ihn blos verkohlt, ist, daher sich nicht mit Chlorophyll für identisch ansehen läßt (Blondeau).

9) Muskatbutter (Muskatbalsam, Oleum Nucistae, Balsamum nucis moschatae). — Durch Auspressen der Muskatnüsse. — Dieses butterartige Oel kommt im Handel in zwei Sorten vor. a) Die bessere, aus Ostindien in steinernen Krügen zu uns gebrachte, hat eine

dickliche butterartige Consistenz, rothgelbe Farbe wie die Muskatblumen, kräftigen Muskatnußgeschmack, angenehmen starken Wohlgeruch. — b) Die zweite geringere Sorte, die aus Holland zu uns gebracht wird, bildet ziemlich harte, feste, glatte, viereckige Stücken von blasser rothgelber Farbe und schwächerm Geruch, und scheint zum Theil aus Muskatnüssen ausgepreßt zu seyn, von denen das äther. Oel schon abdestillirt ist. — Die Muskatbutter enthält neben etwas äther. Oel nach Neumann und Schrader ein röthliches, weiches, auch in kaltem Alkohol und Aether lösliches, und ein weißes trocknes talgartiges, nur in heißem Alkohol und Aether lösliches, beim Erkalten aus diesen Flüssigkeiten niederfallendes, Fett (Pfaff mat. med. IV. 218).

10) Butterartiges Oel der Blumenblätter von Narcissus pseudonarcissus. — Bleibt beim Abdampfen des ätherischen Auszugs der Blumenblätter zurück. Gelb, von sehr deutlichem Narcissengeruch, halbflüssig in der Wärme, beim Erkalten sich figirend, unaufl. in W. und in Alkohol; leicht aufl. ohne Veränderung in kaustischen Alkalien, Salpeters. und Salzs., welche dadurch schön gelb gefärbt werden. Es ist wahrscheinlich, daß die gelbe Farbe diesem Oel nicht inhärirend ist, sondern von anhängendem gelben extractiven Farbstoff, welcher zugleich in diesen Blumen vorkommt, herrührt; doch vermochte Caventou eine solche Trennung nicht zu bewirken (Caventou in Ann. de chim. et de phys. IV. 321).

11) Butterartiges Palmöl (Pumicin) von der Frucht der avoira elais oder der aoura von Guinea. — Butterartiges Oel, in frischem Zustande nach Poncet von lieblichem Veilchengeruch, süßem Geschmack, Pomeranzenfarbe, leichter als W., schmilzt bei 29° C.; wird an der Luft ranzig und weiß; ist in der gewöhnlichen Temp. ein wenig aufl. in Alkohol von 36° B., und wird vom W. hieraus so fein zertheilt niedergeschlagen, daß es weiß erscheint; beim Zerfließen kehrt aber die gelbe Farbe wieder; auflöslicher in kochendem Alkohol; in allen Verhältnissen aufl. in kaltem Schwefeläther, langsamer in Essignaphtha, unaufl. in W., mit Alkalien Seifen gebend, im Kochen eine große Menge Schwefel auflösend, der sich beim Erkalten wieder daraus niederschlägt. Läßt man getrocknetes Chlor durch flüssiges Palmöl streichen, so geht seine gelbe Farbe bald in eine grüne über, die bald darauf verschwindet, unter Zurücklassung eines halbflüssigen, graulichweißen Fetts. Das Palmöl scheint nach Henry zusammengesetzt zu seyn aus Stearin und Olein im Verhältniß von 31 zu 69; einem färbenden Princip in dem Olein und einem etwas flüchtigen Riechstoff (Henry in Trommsdorff N. J. IV. 2. Stück. S. 241).

12) Braunes butterartiges Oel der Schwämme. — Dieser Stoff, welcher von Braconnot als Oel, von Vauquelin als Fett bezeichnet wird, kommt in den von diesen Chemikern untersuchten Schwämmen, nach Schrader auch in den Morcheln vor, und bleibt zurück, wenn man den alkoholischen Auszug des mit W. erschöpften ausgepreßten Schwammes, nachdem sich das wallrathartige Fett (S. 1254) beim Erkalten daraus abgesetzt, destillirt. — Nach Vauquelin braunroth, coneret aber weich; nach Brac. von der Consistenz halbfigirten Olivenöls *), hat nach Vauquelin keinen ätzenden, aber einen etwas scharfen Geschmack, nach Schrader das aus den Morcheln einen bitterlichen fast scharfen Nachgeschmack, dabei noch morchelartigen Geschmack und deutlichen Morchelgeruch. Schwimmt nach Schrader auf W.; schmilzt nach Vauquelin in der Wärme und verwandelt sich in Dämpfe wie die von gewöhnlichem Fett riechend; löst sich in Alkohol und Aether, bildet nach Schr. mit Natron eine feste Seife.

13) Butterartiges Oel der mandelartigen Früchte von Tanghinia Madagascariensis. — Diese Früchte liefern durch Auspressen ein sehr dickliches weißes fettes mildes Oel, welches bei 8 bis 10° C. erstarrt; ganz aufl. in Aether, unaufl. in Alkohol ist, der ihm blos färbende Mat. entzieht; verbindet sich mit den Alkalien (Henry in Journ. de pharm. X. 52).

14) Butterartiges Oel der Vanilleschoten. — Durch Ausziehen der Schoten mit absolutem Alkohol, Abdampfen, Ausziehen des Rückstands mit Aether, welcher das Oel nebst etwas Benzoes. aufnimmt: Abdampfen der äther. Aufl., Kochen des Rückstands mit W., welches die Benzoes. aufnimmt, und Abfiltriren vom Oele. — Braungelb, in erwärmtem Zustande eigenthümlich übel riechend, Olivenöl ähnlich, kaum entfernt vanillenartig; erkaltet nach einiger Zeit Aufbewahren hervorstechend angenehm vanillenartig neben dem ölig fettigen Geruch. Der Geschmack milde, nicht unangenehm, jedoch hinterher entfernt ranzig. Consistenz eines weichen Schweineschmalzes bei mittlerer T., bei etwas erhöhter dickflüssig wie ein fettes Oel. Auf dem Wasser schwimmend. Verbreitet über der Lichtflamme anfangs einen schwachen Vanillegeruch, welchem jedoch sogleich der eigne fettähnliche folgt; bei längerm Erhitzen verliert sich auch dieser und macht einem dem bratenden Fleisch, so wie ganz zuletzt

---

*) In diesem Zustande hält es jedoch nach Brac. noch etwas wallrathartiges Fett zurück, was durch kalten Alkohol abgeschieden werden kann; und man erhält es in diesem gereinigten Zustande als ein braunes flüssiges sehr leicht verseifbares Oel (Ann. de chim. LXXIX. 283).

wachsähnlichen, Platz, worauf dann erst die Substanz dickflüssig und schwarzbraun geworden ist, während sich der größte Theil verflüchtigt hat. 60 absoluter Schwefeläther bewirkte augenblicklich, eben so viel abs. Alkohol nach einigem Umschütteln, Aufl. Auch Terpentinöl und Mandelöl lösen das Oel auf. — Aetzammoniakfl. bildet ein Liniment damit, doch bleibt nur ein geringer Theil des Oels wirklich aufgelöst. — Aetzkalilauge zeigt in der Kälte wenig Wirkung darauf; durch Kochen erfolgt Saponification. — 60 conc. Schwefels. bewirken sogleich braune Aufl. ohne bemerkbare Reaction und ohne Geruch nach schwefliger S. Zusatz von W. trübt die Aufl. — Rauchende Salpeters. bewirkt ebenfalls Aufl., die durch W. getrübt wird (Bucholz).

D. Harte Pflanzenbuttern oder vegetabilische Talgarten.

3751. Unter dieser Rubrik werden wir betrachten:

1) Die Cacaobutter.
2) Das talgartige Fett der China- und Caraparinde.
3) Die Galambutter.
4) Das wallrathartige Fett der Schwämme.
5) Das Fett der Turbithwurzel.
6) Das Fett der Vateria indica.

3752. — 1) Cacaobutter. — Aus den Kernen von Theobroma Cacao. — Man erhält sie durch Auspressen oder Auskochen. Im ersten Fall a) zerreibt man die gelind geröfteten und geschälten Cacaobohnen bei mäßigem Feuer in der gewöhnlichen Chocolademaschine zu einem dünnen Brei, füllt sie noch heiß in einen erwärmten dichten leinenen Beutel, preßt sie zwischen erwärmten Platten stark aus und seiht die erhaltene bräunlichgefärbte Butter auf einem warmen Stubenofen durch Löschpapier, oder digerirt sie auch in heißem W., auf welchem die Cacaobutter oben aufschwimmt, während sich die färbenden Theile zu Boden setzen (Bucholz, Pfaff).

Oder b) Man pulvert die auf dieselbe Weise gereinigten Cacaobohnen gröblich, setzt sie in einem dichten Beutel unter mehrmaligem Umwenden eine Stunde hindurch einem Dampfbade aus, preßt und filtrirt dann, wie vorhin (Bucholz).

Oder c) die eben so gereinigten Cacaobohnen werden in einem erwärmten eisernen Kessel zum feinsten Brei zerrieben; zu diesem $\frac{1}{7}$ des Gewichts heißes W. gegossen, alles wohl umgerührt, wodurch das Ganze eine bröckelnde Conf. erhält, und wie vorhin ausgepreßt und filtrirt (Stein in Geiger Mag. IX. 297).

d) Im zweiten Fall werden die zum feinen Teige gestoßenen, wie vorhin gereinigten, Cacaobohnen mit dem 4fachen Gewicht Wasser ge-

kocht, nach dessen Erkalten man mit einem durchlöcherten Löffel die Cacaobutter von der Oberfläche abnimmt, und dieses Kochen mit wenigerem W. noch zweimal wiederholt, und die erhaltene Butter wie vorhin reinigt (Pfaff).

Nach Verf. a) erhielt Bucholz von 16 Unzen geschälter Kerne $2\frac{1}{2}$ Unzen schön weiße, dichte, schwach cacaoriechende Butter. Hagen will 4 Unzen auf diese Art erhalten haben. — Nach b) erhielt Bucholz eine auch nach dem Filtriren etwas ins Gelbliche ziehende, minder harte, etwas stärker nach Cacao riechende, nur $1\frac{1}{2}$ Unzen betragende Butter. Stein will nach c) aus 16 Unzen ungeschälter Bohnen 5 Unzen Butter erhalten haben. — Homberg erhielt nach d) von 13 Unzen gestoßener Bohnen durch allmäliges Abschöpfen 6 Unzen Butter.

Weiß, oder gelblichweiß, bei mittlerer T. von der Festigkeit des Schöpsentalgs, von mildem Geschmack und angenehmen Cacaogeruch. Nach Brisson von 0,8916 spec. Gew.; nach Brandis 0,91. Die durch Auspressen erhaltene Butter hält sich, an einem kühlen Orte aufbewahrt, viele Jahre unverändert und ohne ranzig zu werden; die durch Auskochen dagegen erhaltene wird leichter ranzig, was Bucholz von einem Rückhalt an Feuchtigkeit ableitet.

Im Marienbade geschmolzen und langsam erkaltet, fängt sie nach Guibourt auf dem Boden bei 26° C. an zu erstarren, während der obere Theil noch vollkommen klar ist (während die Galambutter sich umgekehrt verhält). Bei 25° C. wird die Oberfläche matt; bei $23\frac{3}{4}$° C. ist die Butter ganz trübe, aber noch sehr flüssig; bei 23° fließt sie wie ein dickes Oel; bei $21\frac{3}{4}$° C. fließt sie noch, erstarrt aber bald, und kann, wenn sie einmal recht fest geworden ist, bis 23° C. erwärmt werden, ohne aufzuhören, trocken und spröde zu seyn (Guibourt).

Alkohol von 0,818 spec. Gew. scheint in der Wärme mehr davon aufzulösen, als von Galambutter, hält aber nach dem Erkalten kaum $\frac{1}{2000}$ davon zurück. Aether bewirkt schon in der Kälte leicht und vollständig Aufl.; Terpentinöl ebenfalls, doch langsamer (Guibourt).

Als Hasse 1 Cacaobutter mit 2 rauchender Salpeters. allmälig vermischte, welches ohne alle Erhitzung, blos mit einigen Dämpfen, geschahe, wurde die ganze Mischung nach und nach grasgrün und es erfolgte Aufl. Beim Zuschütten von dest. W. schied sich auf der Oberfläche ein grünes talgähnliches, $\frac{2}{3}$ betragendes, in warmen Alkohol unauflösliches, Magma ab.

Die Cacaobutter liefert eine gute Natronseife (Pfaff mat. med. I.

231. — Bucholz in Trommsd. J. XX. St. 1. S. 62. — Guibourt in Journ. de chim. med. 1825. avril. 177).

2) Grünes talgartiges Fett der grauen Chinarinde (siehe China). — Grün, besonders bei der Verbreitung schön apfelgrün, geschmacklos, von angenehmen Chinageruch, ziemlich weich, in kochendem absoluten Alkohol auflöslich (kalter zieht nur Chlorophyll aus, welchem das Fett seine grüne Farbe verdankt), sehr aufl. in Schwefeläther; in Aetzammoniak und Aetzkalilauge aufl. und damit Seifen gebend (Laubert, Pelletier und Caventou, Bucholz). Auch in der Caraparinde fanden Petroz und Robinet diese grüne fettige Materie, und sie unterschied sich in Nichts von der in der China gefundenen (s. Caraparinde).

3) Galambutter. — Kommt aus Afrika von einer unbekannten Pflanze. — Schmuzig weiß, mit einem Stich ins Röthliche, fettiger anzufühlen als thier. Talg, scheint unter der Lupe aus einer körnigen Mat., welche durch Schwängerung mit einem Oele eine gewisse Durchsichtigkeit erhält, zu bestehen; besitzt einen schwachen Geruch und noch deutlichern Geschmack nach Cacaobutter; setzt im Marienbade geschmolzen röthliche Flocken ab, unstreitig von dem Mark der Frucht, aus der sie durch Auspressen gewonnen wurde, herrührend. Die geschmolzene Butter verhält sich bei langsamen Erkalten folgendermaßen. Bei 32°,5 C. fängt die Oberfläche an, matt zu werden (se ternir); bei 31°,0 zeigt die Oberfläche undurchsichtige Streifen, wobei aber die Butter noch ganz flüssig ist; bei 29° ist die Butter undurchsichtig und dick, bei 27°,5 fließt sie wie sehr dickes Oel; bei 22°,5 fließt sie noch, bei 21°,25 hört sie auf flüssig zu seyn. Alkohol von 0,818 spec. Gew. löst bei 15° C. nur einen unendlich kleinen Antheil Galambutter auf: auch in 80 bis 96 kochendem Alkohol von 0,818 löste sich 1 Butter nicht ganz auf, und beim Erkalten fiel fast alles wieder nieder. Kalter Aether bewirkt keine vollständige Aufl., das Unaufgelöste verschwindet jedoch beim Erwärmen, um sich beim Erkalten wieder niederzuschlagen. — Kochende Essignaphtha bewirkt Aufl., woraus sich beim Erkalten ein großer Theil unter Gestalt straliger Concretionen absetzt, welche, auf der Oberfläche von W. geschmolzen, bei 26° C. erstarren. — Kaltes Terpentinöl bewirkt vollständige Aufl. — Die Galambutter verseift sich sehr leicht (Guibourt in Journ. de chim. med. avril. 1825. 175).

4) Wallrathartiges Fett der Schwämme. — Der durch Kochen mit W. erschöpfte und stark ausgepreßte Agar. camp. wird einige Minuten mit dem 3fachen Gewicht Alkohol von 38° B. gekocht, und der Auszug kochend filtrirt. Beim Erkalten setzt sich die Substanz in Flocken ab, die man durch nochmaliges Auflösen in heißem

Alkohol von einer kleinen Menge zurückbleibender brauner flockiger Mat. trennt. — Es scheidet sich aus den heißen alkoholischen Aufl. bei raschem Erkalten in Flocken ab, bei sehr langsamen aber in Gestalt krystallinischer sehr weißer, glänzender, sanft und fettig anzufühlender, vom Wallrath anscheinend nicht verschiedener, Blätter (Vauquelin in Ann. de Chim. LXXXV. 9).

5) Fett der Turbithwurzel (von Convolv. turpeth.). Darstell. siehe Harz der T. — Citronengelb im zertheilten Zustande, bräunlichgelb in Masse, etwas scharf schmeckend (von anhängendem ätherischen Oel), riechend, fest an den Fingern hängend, specifisch schwerer als Alkohol und Wasser, mit Alkalien lösliche Seifen gebend, auf glühenden Kohlen sehr lebhaft verbrennend; bei Destill. mit W. eine milchige Fl. gebend, welche ätherisches Oel in Aufl. hält, mit Rücklassung geruchlosen ätherischen Oels; wirkungslos auf den Organismus (Boutron-Charlard).

6) Talgartiges Fett der Vateria Indica. Aus der Frucht der Vateria Indica in Ostindien wird durch Kochen ein Talg von folgenden Eigenschaften gewonnen. Weißlichgelb, ziemlich fettig und etwas wachsartig anzufühlen; von 0,9260 spec. Gew. bei 60° F. (15°$\frac{5}{9}$ C.); 0,8965 bei seinem Schmelzpunct 97°,5 F. (36°,4 C.) Trat, stark zwischen Löschpapier gepreßt, an dieses etwas Olein ab. Man kann leicht gegossene Lichter damit verfertigen, die so gut brennen, als vom beßten thierischen Talg. Soll der Analyse zufolge aus 10 At. Khlst., 9 At. Wsfst., 1 At. Srst. bestehen (Babington in Fror. Not. Oct. 1825. No. 244).

II. Thierische fette Oele und Fette.

A. Thierische fette Oele.

3751. — Wir betrachten unter dieser Rubrik:

1) Das Ameisenöl.
2) Das Eieröl.
3) Das Ochsenklauenöl.
4) Das Delphinöl.
5) Das Braunfischöl.
5) Den Fischthran.
7) Das Wallrathöl.

3754. — Ameisenöl. — Sondert sich beim Auspressen der Ameisen oder des bei ihrer Dest. mit W. bleibenden Rückstands auf der Oberfläche der Fl. bei ruhigem Hinstellen ab. Röthlichbraun, von anfangs durchdringendem unangenehmen Geruch, nach einigen Wochen aber sich zu einer geruchlosen völlig durchsichtigen safrangelben Fl. von anfangs mildem fettigen, hinterher kratzenden Geschmack auf-

hellend. Gesteht bei mäßiger Kälte. Bildet Seife. Löst Schwefel auf. Soll viel Stckst. enthalten (Marggraf. Göbel).

2) Eieröl. — Durch Auspressen des hartgekochten und erwärmten Eigelbs, oder Ausziehen mit Aether. Nach Planche geben 60 Gelbe vom Hühnerei, welche etwa 1000 Grammen wiegen, nur 125 Grm. Oel; dagegen man durch Aether 180 Grm. ausziehen kann, wonach ein Ei im Durchschnitt 3 Grammen (48,312 Gran Nürnb. med. Gew.) Oel enthält. Röthlichgelb, dickflüßig, geschmacklos, von eigenthümlichem Geruch, sehr leicht ranzig werdend, in der Kälte gestehend. Es setzt bei ungefähr 12° C. Talg oder Stearin ab, das durch Pressen zwischen Fließpapier, Auflösen in Alkohol, Erkalten desselben, Schmelzen des hieraus Abgesetzten, und Pressen zwischen Löschpapier, bis dieses nicht mehr fleckt, rein erhalten werden kann, anfangs zwar noch mit gelblichem Stich, der aber beim Aussetzen an das Sonnenlicht verschwindet. Dieses Stearin steht hinsichtlich seiner Auflöslichkeit in Alkohol zwischen dem des Menschenfetts und des Schöpsenfetts; 100 siedender Alkohol von 0,805 spec. Gew. lösen 10,46 Theile desselben auf. Es macht $\frac{1}{10}$ vom Eieröl aus (Planche in Schweigg. J. N. R. IX. 444).

3) Ochsenklauenöl. — Durch Kochen der von den hornigen Theilen befreiten Ochsenfüße mit W., und Abschöpfen von der Oberfläche. Gelblich, geruchlos, nur schwierig sich verdickend und erstarrend, daher zum Oelen bei mechanischen Arbeiten dienlich.

4) Delphinöl (Huile de dauphin). — Durch Erhitzen des Specks von Delphinus globiceps mit Wasser im Marienbade, Abschöpfen des aufschwimmenden Oels und noch nachheriges Auspressen des Fetts auf einer geneigten Ebene. — Schwach citronengelb, mit einem Geruch nach Fischthran, von 0,918 spec. Gew. bei 20° C. Röthet weder für sich, noch in Alkohol gelöst, Lackmus. Setzt bei 5° bis 8° C. Krystalle von Cetin ab. 100 Alkohol von 0,812 spec. G. lösen bei 70° C. 110 Oel, welche Lösung sich erst bei 52° C. zu trüben beginnt. 100 Alkohol von 0,795 spec. G. lösen 123 Oel bei 20° C. — 100 Delphinöl liefern durch Verseifung mit Kali und Zersetzung der Seife durch Weinsteinsf. außer Phocensf. 12,6 rothgelbes Glycerin, und 66,8 Adipocire aus Oelsf. und Margarinsf. mit einer nicht sauren Mat. (Aethal) bestehend. Das Delphinöl besteht aus Phocenin, Cetin, Olein, einem riechenden Princip von Fischgeruch, wie es scheint identisch mit dem, im Knorpel von squalus peregrinus gefundnen, einem orangegefärbten Prinzip. (Chevreul in s. Rech. sur les corps gras. 291).

5) Braunfischöl (Huile de marsouin). — Durch Behandeln des Specks von Delphinus phocaena wie bei Bereitung des Delphin-

öls. Schwach gelb gefärbt; vom Geruch frischer Sardellen; von 0,937 sp. Gew. bei 16° C.; röthet Lackmus nicht; verliert an Luft und Licht seinen Sardellengeruch, nimmt eine intensivere, nachher ganz verschwindende, Farbe an, wobei sich zugleich eine merkliche S. und ein Geruch, der etwas Aehnliches mit demjenigen gewisser Saamenöle hat, entwickelt. — 5 kochender Alkohol von 0,821 spec. Gew. lösen 1 Oel auf, welche Lösung sich beim Zurückziehen vom Feuer sogleich trübt. Bei Zusatz von noch 4 Oel schien die Lösung beständiger zu werden, und dann noch eine Vermischung mit allen Verhältnissen Oel erfolgen zu können. Durch Verseifung mit Kali und Zers. der Seife mit Weinsteins. liefern 100 Th. des Oels: ein saures flüchtiges Product, welches mit Barythydrat neutralisirt 16 trocknen phocens. Baryt liefert; 14 reines Glycerinhydrat; 82,20 reines Adipocire, bestehend aus Margarinsäure und Oelsäure. — Das Braunfischöl besteht aus freier Phocensäure, Phocenin, Olein, Riechstoff von Fischgeruch, orangefarbenem Farbstoff; keinem Cetin (Chevreul in s. Rech. sur les corps gras. 287).

6) Verkäuflicher Fischthran oder Fischöl (Huile de poisson). — Aus dem Speck des Wallfisches, Seehundes u. s. w. — Dürfte hienach nicht immer von identischer Beschaffenheit seyn. — Bräunlichorangegelb; von unangenehmen Geruch zugleich nach Fisch und nach Juchten *); vom 0,927 spec. Gewicht bei 20° C. (Chevreul). Wird der Thran einige Wochen hindurch täglich 12 Stunden lang bis zu 182° C. erhitzt, so wird er schwarz, brenzlich riechend, bei gewöhnlicher Temperatur zähe, giebt beim jedesmaligen Erhitzen bis zu 182° C. einen besondern Ton von sich, welcher von Erzeugung und Wiederverdichtung von Dämpfen herzurühren scheint, und bei einer höhern Temp., von 200° bei 230° C. gänzlich aufhört. Auch hat der länger erhitzt gewesene Thran einen niedrigern Aufwallungspunct als der frische, worin er sich von den Pflanzenölen unterscheidet (Henry). — Bei 0° blieb der Fischthran mehrere Stunden hindurch flüssig, hatte aber nach einigen Tagen in dieser Temperatur eine sehr kleine Quantität Fett, aus Olein und Stearin bestehend, welche jedoch dem Fischthran vielleicht fremd war, abgesetzt (Chevreul). Der hievon abgesonderte Thran röthete Lackmus nicht, und 122 Th. desselben lösten sich bei 75° C. in 100 Alkohol von 0,795 spec. Gew.; welche Lösung sich erst bei 63° C. zu trüben

*) Frisch bei sorgfältigem Ausschmelzen besitzt er wenig Farbe und Geruch; er erhält sie aber durch das Aufbewahren in den alten, mit ranzigem Fett durchdrungenen, Fässern.

anfing und nicht sauer war. 20 Th. desselben Thrans verseiften sich leicht (leichter als Delphinöl) bei Erhitzung mit 12 Kalihydrat in 40 W. gelöst (Chevreul). Die Thranseife ist auch mit Natron nur weich, außer bei Zusatz von Talg, dabei gefärbt und übelriechend (Pelletier). — Der Thran löst in der Wärme sowohl arsenige S. als Bleyprotoxyd auf. Die Aufl. wird durch conc. Schwefels. und Salzs. gefällt, durch Salpeters. unter starkem Aufbrausen dunkelbraun gefärbt, durch Alkalien coagulirt (Henry in Schw. J. II. 637). Nach Chevreul enthält der Thran Olein, wenig Stearin, nur Spuren von Phocenin (denn durch Verseifung lieferten 200 des, vom bei 0° niedergefallenen Fett gesonderten, Thrans nur 0,3 trocknen phocens. Baryt). Cetin fand er nicht in dem von ihm untersuchten verkäuflichen Thran, unstreitig aber ist es in manchen Arten desselben enthalten (Chevreul in s. Rech. sur les corps gras. 297. — Henry in Thoms. Ann. XVII. 46).

7) Wallrathöl. — Mit dem Wallrath, von dem es mechanisch getrennt wird, in eigenen Hirnbehältern des Physeter macrocephalus vorkommend. Dem Thran ähnlich, jedoch reiner. Zeigt gegen arsenige Säure und gegen Bleyprotoxyd ein ähnliches Verhalten, als Thran, löst auch ein wenig Kupferdeutoxyd auf (Henry). Wallrathöl, aus verkäuflichem Wallrath dadurch erhalten, daß man ihn erst mit kaltem, nachher 2mal mit 4 kochendem Alkohol von 0,816 spec. Gew. behandelte und die Auszüge abdampfte, verhält sich folgendermaßen. Es war gelb, vom Geruch des verkäuflichen Wallraths, wirkungslos auf reagirende Papiere; bei 18° C. noch flüssig; merklich auflöslicher in Alkohol von 0,821 spec. Gew. als Cetin; sehr schwer durch Kali verseifbar, jedoch fähig, dadurch in Magarinsäure, Oels. und einen nicht sauren, bei 20° C. schmelzbaren, dem Aethal analogen, Körper verwandelt zu werden (Chevreul).

B. Thierische Butter- und Schmalzarten.

3755. Wir betrachten unter dieser Rubrik:

1) Die Kuhbutter.
2) Andere Arten Butter.
3) Schweineschmalz.
4) Menschenschmalz.
5) Jaguarschmalz.
6) Gänseschmalz.
7) Entenschmalz.
8) Puterschmalz.
9) Cochenillefett.
10) Fett des Speichels.

3756. — 1) Gemeine oder Kuhbutter. — Die Butter findet sich schon gebildet in der Milch und wird nicht, wie man früher glaubte, erst durch Veränderung mittelst Sauerstoffzutritt daraus gebildet und abgesondert. Ihre Bereitungsart ist bekannt und wird

bei Betrachtung der Milch noch näher erörtert werden. Die Butter hat nach der, größtentheils von der Jahreszeit und Gegend abhängigen, Nahrung der Kühe *) mehr oder weniger Consistenz, Farbe, wie auch einen mehr oder minder angenehmen Geschmack und Geruch von freien flüchtigen fettigen Säuren (Butters., Caprins., Caproins.). Wenn sie auch in stets erneuertem Wasser so lange gewaschen worden ist, bis dieses ganz ungefärbt, klar und geschmacklos abläuft, so behält sie doch immer etwas Buttermilch zurück, wodurch sie im Sommer sehr leicht ranzig wird, dagegen sie hievon gereinigt, sich sehr lange hält. 100 frische Butter von Murs in Anjou enthalten nach Chevreul 16,25 Buttermilch.

Man reinigt die Butter von der Buttermilch, indem man sie bei 60° C. in einem länglichen Gefäße schmilzt; wo allmälig die Buttermilch auf dem Boden sich sammelt. Man decantirt die oben aufschwimmende Butter und wirft sie auf ein, in der Wärme befindliches, Filtrum. Das Filtrat schüttelt man darauf mit Wasser von 40° C., decantirt die Butter, wenn sie sich vom Wasser durch Ruhe geschieden hat und filtrirt sie abermals, wo sie dann rein ist, und vom Geruch und Geschmack der frischen Butter wegen ausgewaschener freier flüchtiger fettiger Säure ein wenig verloren hat (Chevreul). Die Eigenschaften der so durch Schmelzen gereinigten Butter wollen wir jetzt beschreiben.

Geschmolzene Butter **). Von sehr deutlich gelber Farbe, vom Geruch nach mit Butter gebratenen Kartoffeln. Zum Theil flüssig bei 26° C. — Taucht man ein Thermometer hinein, wenn sie bei 40° C. geschmolzen war, so sinkt dieses bis 26°, 5 C. und steigt bis auf 32° C. in dem Augenblicke, wo die Butter erstarrt. Bei 17° C. sich selbst überlassen, sondert sich aus der Butter ein flüssiger Theil von einem in dicken Körnern krystallisirten Fett. Sie röthet Lackmuspapier. 100 kochender Alkohol von 0,822 spec. Gew. lösen 3,46 Butter. — 20 Butter verseifen sich leicht mit 8 Kalihydrat und W. Durch Zersetzung der Seife mit Weinsteins. erhält man eine wäßrige Fl., welche 2,37 Glycerinhydrat und so viel Buttersäure, Caproinsäure und Caprins. liefert, um damit zusammen 1 Barytsalz zu bilden, außerdem 17,7 aus Stearins., Margarins. und Oels. bestehendes Adipocire. Mit Natron wie das Leinöl (S. 1234) verseift,

---

*) So ist nach Braconnot die Butter von den Vogbesen viel gefärbter, ölreicher und weicher, als die von den Ebenen. Bei trocknem Futter enthält sie weniger Oel und Farbstoff als bei frischem.

**) Chevreul beschreibt diese Eigenschaften an geschmolzener Butter von Murs in Anjou.

erhält man nach Pelletier 11 Pfund weiße feste Seife von butterartigem Geruch, die binnen 2 Monaten 4 Pfund an Gewicht verliert. — Chevreul fand in der Butter freie Buttersäure, Caproinsäure und Caprins., Butyrin, Stearin, Olein, orangegelben Farbstoff, ein wenig besonderes aromatisches Princip.

Nach Braconnot ändert sich das Verhältniß von flüssiger und fester Mat., in die sich die Butter zerlegen läßt, ausnehmend nach der Jahreszeit; so erhielt er durch Auspressen geschmolzener Sommerbutter von den Vogbesen bei 0° 60 ölartige Materie (Olein mit Butyrin) und 40 talgartige Materie (Stearin); bei eben solcher Behandlung geschmolzener Winterbutter von den Voghesen 35 ölige auf 65 talgartige Mat.

Stearin der Butter (Nach Verfahr. 1) 3544) bereitet. Sehr glänzend weiß, aus ganz kleinen perlenmutterglänzenden verworren krystallisirten Nadeln bestehend, bei langsamen Erkalten nach dem Schmelzen auf der Oberfläche kleine glänzende sternförmige Nadeln darbietend; an der Luft einen Kerzengeruch (odeur de chandelle) annehmend. Bei 44° C. schmelzbar. 100 Alkohol von 0,822 spec. Gew. lösen 1,45 dieses Stearins anf. Es verseift sich langsamer als das Butyrin. Durch Zersetzung der von 100 Stearin gebildeten Seife erhält man eine Spur Butters., 94,5 bei 47°,5 C. schmelzbares, aus Stearins., Margarins. und Oelsäure bestehendes, Adipocire und 7,2 Glycerinhydrat.

2) Andere Arten Butter. Die Butter der Schafe, Esel, Stuten und besonders Menschen scheint mehr ölige Theile zu enthalten, als die der Kühe und Ziegen (Braconnot). Nach einer oberflächlichen Untersuchung schien die Menschenbutter Chevreul'n die nämlichen Bestandtheile als die Kuhbutter zu enthalten; die Ziegenbutter aber lieferte bei Verseifung auch Hircinsäure, wobei nicht hinreichend untersucht wurde, ob auch zugleich die andern flüchtigen fettigen Säuren der Kuhbutter.

3) Schweineschmalz. — Es wird in reinem Zustande auf die (3600) beschriebene Art erhalten. Weiß, bei gew. Temp. von schmieriger Cons., etwas zähe, von sehr schwachem, nicht unangenehmen Geruch, der jedoch bei Kochen mit W. stärker und sehr unangenehm wird, und ganz mildem Geschmack. Reagirt nicht sauer. Bei 26°,25 C. schmelzbares Schweineschmalz hatte nach Saussure bei 15° C. ein spec. Gew. 0,938; bei 50° C. 0,8918; bei 69° C. 0,8811; bei 94° C. 0,8628 (auf das spec. Gew. des Wassers bei 15° C. = 1,00 bezogen). Es schmilzt nach Saussure bei $26\frac{1}{4}$° C.; nach Chevreul, wenn man es in einer T. von 50° C. geschmolzen hat und ein Thermometer hineintaucht, bemerkt man, daß das Quecksilber bis

25°,93 C. sinkt, wo es während der Erstarrung des Schmalzes einige Augenblicke stehen bleibt; schüttelt man vor vollständiger Erstarrung das Thermometer, so steigt das Quecksilber bis 27° zurück. In anderem Schweineschmalz sank das Thermometer bis 29° C. und stieg bis 31° C. zurück. — Zwei Monat lang den Sonnenstralen ohne Luftzutritt ausgesetzt nimmt das Schmalz nach Vogel einen sehr durchdringenden ranzigen Geruch an, einen scharfen, lange im Halse kratzenden Geschmack, eine gelbe Farbe, ohne doch sauer zu werden. Eben so unter Luftzutritt behandelt zeigt es die nämlichen Erscheinungen des Ranzigwerdens und wird dabei stets sauer (vergl. 3601 bis.). 100 kochender Alkohol von 0,816 lösen nach Chevreul 2,80 Schweineschmalz. Ueber das Verhalten des Schweineschmalzes zum Schwefel, Schwefelwasserstoffgas, Phosphor, gephosphorten Wasserstoffgas, Chlor, Quecksilber, salpeters. Quecksilber, vergl. (3692). Ueber das Verhalten zu den Säuren (S. 1192 ff.).

Durch Verseifung von 100 Schweineschmalz mit kaustischem Kali und Zers. der Seife mittelst Weinsteins. erhält man nach Chevreul 95,00 Adipocire (s. Adipocire) und 8,40 Glycerinhydrat. Durch Verseifung von 100 Schmalz mit 60 Alkohol und Zers. durch Salzs. 95,80 Adipocire. Die Natronseife mit Schweineschmalz, unter ähnlichen Verhältnissen als mit Leinöl (1234) beträgt $8\frac{1}{2}$ Pfund, ist weiß, geruchlos, sehr fest. Nach 3monatlichem Austrocknen blieben nur noch 4 Pfund 28 Loth davon zurück (Pelletier). Ueber die Wirkung des Ammoniaks auf Schweineschmalz vergl. (3705). Ueber die unauflösl. Seifen, die es mit andern Basen bildet (S. 1227). Durch Auspressen bei 0° C. zerfällt nach Braconnot das Schweineschmalz in 62 Olein und 38 Stearin. Nach Chevreul enthält es außerdem noch einen nach Galle riechenden und einen gelbfärbenden Stoff, Kochsalz, Kalisalz und Spur von Kalksalz und von Eisenoxyd; vergl. (S. 1177. Anm.). Ueber die entferntern Bestdthle. vergl. (S. 1180).

Stearin des Schweineschmalzes. — a) Nach Verf. 1. (S. 1177) mittelst Alkohol bereitet. Verbreitet im geschmolzenen Zustande einen schwachen Geruch nach Schweineschmalz. Das Thermometer sank im geschmolzenen Fett bis 38° C. und stieg beim Erstarren wieder bis 43° C. zurück. Die Oberfläche des erstarrten Stearins zeigte sich sehr ungleich und schien aus kleinen Nadeln zusammengesetzt. Bei schnellem Erkalten hatten die Theile, welche die Gefäßwände berührten, die Halbdurchsichtigkeit gekochten Eiweißes (Chevreul).

b) Nach Verf. 2. (S. 1146) bereitet. — Bei gewöhnlicher T. trocken, spröde, geruchlos, fast durchsichtig oder halbdurchsichtig, wie gewisse Arten Chalcedons, erweicht und verbreitet sich schwierig zwi-

schen den Fingern, wiewohl leichter als Ochsentalg, läßt sich sanft und seifenartig anfühlen, wie Wallrath, und läßt gleich diesem einen glänzenden Ueberzug an den Körpern, an welchen es gerieben wird; schmilzt bei etwas höherer T. als Wallrath, und ist minder auflöslich in kochendem Alkohol, wiewohl dieser hinreichend davon aufnehmen kann, daß sich die Flüssigkeit beim Erkalten trübt und daß sie bei Wasserzusatz Flocken fallen läßt (Braconnot).

Olein des Schweineschmalzes. (Nach Verf. 1. S. 1177) bereitet. Schien noch Stearin zurückzuhalten. Von 0,913 spec. Gew. bei 15° C. Enthält 74,792 Khlst.; 11,652 Wsst.; 13,556 Sauerstoff (Saussure in Schweigg. J. XXVIII. 398).

4) Menschenschmalz. — Fett von den Nieren eines Hingerichteten war gelb, geruchlos, vollkommen fl. bei 40° C., fing sich bei 25° C. an zu trüben, war bei 23° C. halbundurchsichtig; bei 17° endlich zu einer einzigen Masse geronnen, in welcher man eine weiße feste Mat. und ein gelbes Oel unterschied. — Fett von den Schenkeln eines an einer hitzigen Krankheit Gestorbenen war gleichfalls gefärbt und geruchlos, bei 15° C. vollkommen flüssig; setzte, mehrere Tage bei dieser Temperatur in einer verschlossenen Flasche erhalten, eine concrete Substanz ab; war aber nach 2 Wochen noch nicht zu einer einzigen festen Masse geronnen; auf der concreten Substanz schwamm ein gelbes Oel. — 100 kochender Alkohol von 0,821 spec. Gew. lösen 2,48 Menschenfett (welche Art desselben?) auf. Durch Verseifung mit Kali liefern 100 Menschenfett 95,24 bei 51° C. schmelzbares, in kleinen trichterförmig vereinigten Nadeln krystallisirtes, Adipocire und 10,00 Glycerinhydrat ohne merkliche flüchtige Säuren. — Es enthält außer Stearin und Olein eine gelbe, bittere, wie Galle riechende, in W. lösliche Mat. (vergl. S. 1177. Anm.). Ueber die entfernten Bestandtheile vergl. (S. 1180) (Chevreul).

5) Jaguarschmalz. — Es ward von einem, nach einer langen Krankheit gestorbenen, Thiere untersucht. Von orangegelber Farbe, eigenthümlichem sehr unangenehmen Geruch; ein in das bei 40° C. geschmolzene Fett getauchtes Thermometer sank bis 29° C. und stieg beim Erstarren bis 29,°,5 zurück, wobei aber noch eine gewisse Quantität Fett unerstarrt blieb. 100 kochender Alkohol von 0,821 spec. Gew. lösen 2,18 Jaguarschmalz auf (Chevreul).

6) Gänseschmalz (Graisse d'oie). — Ganz schwach gelblich gefärbt, von unangenehmen Geruch; schien bei 27° C. zu erstarren. 100 Schmalz liefern durch Verseifung 94,4 Adipocire bei 48,5° C. schmelzbar und 8,2 Glycerinhydrat (Chevreul). Durch Auspressen von Gänseschmalz, aus einer gebratenen Gans bei — 2°,5 C. zerlegte Braconnot dasselbe in 68 schwach gefärbtes, nach Gänseschmalz rie-

chendes und schmeckendes, Olein und 32 Stearin, welches durch Terpentinöl nach (3544) gereinigt, die Weiße, Härte, Trockenheit und Sprödigkeit des Stearins vom Ochsentalg hatte, aber viel schmelzbarer war, nämlich bei 44° C. schmolz.

7) Entenschmalz (Graisse de canard). — Hat bei $12\frac{1}{2}$° C. die Cons. halberstarrten Olivenöls; ist bei 25 C. vollkommen flüssig. Liefert durch Auspressen bei — $2\frac{1}{2}$° C. 72 Olein, vom Geschmack und der etwas gelblichen Farbe des Entenschmalzes und Stearin, welches im gereinigten Zustande weiß, von wenig Geschmack, geruchlos, trocken, von wachsglänzendem Bruch, deutlich krystallinischer Form, bei $22\frac{1}{2}$° C. schmelzbar, in geringer Menge in Alkohol auflöslich ist (Braconnot).

8) Puterschmalz (Graisse de dindon). — Liefert durch Auspressen bei 0° C. 26 Stearin, welches, mittelst Terpentinöl gereinigt (3544), bei 45° C. schmelzbar, minder trocken und klingend als das des Entenschmalzes ist, und 74 gelbliches Olein von Geruch und Geschmack des Puterfetts.

9) Fett der Cochenille. Kochender Aether zieht aus der Cochenille ein durch Carminium orangegelb gefärbtes, aus Olein, Stearin und einer besondern flüchtigen Säure bestehendes, Fett aus *). Um diese Stoffe zu trennen, löst man das durch Abdampfen des Aethers erhaltene Fett wiederholt in heißem absoluten Alkohol und läßt es durch Erkalten krystallisiren, bis es farblos erscheint. Das, was man so erhält, ist das Stearin, während der Farbstoff, das Olein und die flüchtige Säure nebst etwas Stearin in den alkoholischen Mutterlaugen bleiben. Das Stearin stellt sich dar in weißen durchscheinenden perlenmutterglänzenden Blättchen ohne Geschmack und Geruch, schmelzbar bei 40° C., unauflöslich in kaltem Alkohol, auflöslich in Aether und heißem Alkohol. — Giebt mit Alkalien Seifen. — Destillirt man die Mutterlaugen, so geht die flüchtige S. mit dem Alkohol über, und das Olein bleibt zurück, gefärbt durch etwas Carminium und gemischt mit etwas Stearin, das sich in der Kälte krystallinisch absetzt. Man kann dieß Olein, welches ohne merklichen Geschmack, ölig, bei 0° C. flüssig ist, vom Farbstoff trennen, indem man seine Auflös. in Aether lange Zeit mit Wasser schüttelt, wo sich der Farbstoff im W. auflöst. — Die mit dem Alkohol übergegangene flüchtige S. verbreitete einen Cochenillegeruch; röthete Lack-

*) Lowitz erhielt aus einer in Sibirien gesammelten Cochenille durch Auskochen die Hälfte des Gewichts an Fett. Auch der große Gehalt der polnischen Cochenille an Fett macht diese zum Färben untauglich.

mus, ließ sich durch Alkalien sättigen, und gab damit eine nicht krystallinische Salzmasse, die beim Auflösen ebenfalls einen Cochenillegeruch verbreitete (Pellet. und Cav. in Ann. de Chim. et de Phys. VIII. 270).

10) Fett des Menschenspeichels. Die Darstellung s. bei Speichel. Bräunlichweiße Flocken, die nach dem Trocknen ein gelbes durchscheinendes Fett von Butterconsistenz darstellen, welches in der Wärme schmilzt, dann mit deutlichem, etwas aromatischen, Fettgeruch und Flamme verbrennt, und eine schwierig verbrennliche Kohle läßt, welche, mit Salpeter verpufft, etwas phosphors. Kali erzeugt, wonach das Fett Phosphor enthält. Mit erhitztem Alkohol bildet das Fett eine klare, Lackmus nicht röthende, Auflös. (Tiedem. und Gmel. die Verdauung. I. 11).

C. Thierische Talgarten.

3757. — Wir betrachten unter dieser Rubrik:

1) Schöpsentalg.
2) Schöpsenmarkfett.
3) Rindstalg.
4) Rindsmark.

3758. — Schöpsen- oder Hammeltalg (Graisse de mouton). — Weiß, manchmal schwach bläulich oder grünlich, wo Alkohol diese Farbe davon annimmt; fast geruchlos; nimmt erst an der Luft einen sehr schwachen Geruch nach Talglicht (chandelle) an. In manchem Schöpsentalg sinkt das Thermometer, nachdem er geschmolzen war, bis 37° C. und steigt beim Erstarren bis 39° C. zurück; in anderm sinkt es bis 40° C. um beim Erstarren bis 41° C. zurückzusteigen. Ueber die Erscheinungen des Ranzigwerdens von Hammeltalg vergl. (S. 1173). 100 kochender Alkohol von 0,821 sp. G. lösen 2, 26 Schöpsentalg auf. 100 Hammeltalg liefern durch Verseifung mit Aetzkali 96,54 Adipocire (S. 1268); 8,00 Glycerinhydrat und so viel flüchtige, fettige Säuren, um 0,30 Barytsalz daraus zu bilden (Chevreul).

Der Hammeltalg löst nicht auf die Kleesl., hingegen die Benzoesäure, den Campher (zu einer leichter als der Talg schmelzbaren Verb.), das gemeine Harz und unvollkommen den Sandarak und das Schellack (Nicholson in Scherer J. I. 481).

Ueber die entfernten Bestandtheile des Schöpsentalgs vergl. (S. 1180). Er enthält außer Stearin und Olein, etwas Hircin und freie Hircinsäure.

Stearin des Schöpsentalges (Nach Verf. 2) S. 1146 bereitet). — Dem Wachs sehr ähnlich, ja noch trockner und spröder; leicht zu pulvern, giebt auf Körpern einen glänzenden Strich, wie

das Wachs, schmilzt bei 61¼° C., ist minder auflöslich als Wachs und Wallrath in kochendem Alkohol, der jedoch so viel davon aufnimmt, um sich beim Erkalten zu trüben. Kochender Aether löst viel mehr davon auf, woraus sich beim Erkalten große gallertartige Flocken niederschlagen (Braconnot).

2) Schöpsenmarkfett (Moelle de mouton). — Zerfällt durch Auspressen bei — 2½° C. in 74 Olein und 26 Stearin, welches durch Terpentinöl gereinigt (3544) das nämliche Ansehen als das Stearin des Schöpsentalgs hat, gleich diesem trocken, spröde und pulverisirbar, aber leichtflüssiger ist, denn es schmilzt schon bei 51¼° C. (Braconnot).

3) Ochsen- oder Rindstalg (Graisse de boeuf). Blaßgelb, sehr schwach riechend; ein in den geschmolzenen Talg gesenktes Thermometer sank bis 37° C. um beim Erstarren wieder bis 39° C. zu steigen. 100 kochender Alkohol von 0,821 spec. Gew. lösen 2,52 Rindstalg auf. Bei mancher Art Rindstalg färbt sich der Alkohol blau davon. Ueber die Einwirkung der Säuren vergl. (S. 1195). Durch Verseifung mit Kali liefert der Rindstalg 96,00 Adipocire (S. 1268) und 8,60 Glycerinhydrat. Ueber die entfernten Bestandtheile vergl. (S. 1180) (Chevreul). — Das Stearin des Ochsentalgs hat nach Braconnot ein fettigeres Ansehen als des Schöpsentalgs, ist auch leichtflüssiger, indem es bei 56° C. schmilzt.

4) Rindsmark (Moelle de boeuf). — Aus dem Mark der langen Knochen des Ochsen durch Auskochen erhalten. Bläulichweiß; schmilzt bei 45° (C.?) gesteht beim Erkalten körnig, löst sich theilweis und schwierig in siedendem Alkohol oder Aether auf (Berzelius in Gehlen J. II. 292). Wird nach Braconnot durch Auspressen bei — 2½° C. in 24 fast farbloses unangenehm schmeck. Olein und 76 Stearin zerlegt, welches nach Reinigung durch Terpentinöl (3544) sich nicht merklich vom Stearin des Rindstalgs unterschied.

III. Mineralischer Talg.

3759. — Eine mineralische fettartige Materie hat man schon früher in Finnland gefunden, neuerdings auch in Schottland in einem Sumpfe an den Ufern des Loch-Fine (vielleicht jedoch Erzeugniß aus organischen Substanzen). Sie hat (an letzterm Orte) die Farbe wie Talg, fühlt sich eben so an, ist ohne Geschmack, schmilzt bei 47°,5 C. und kocht bei 187°,5 C., ist geschmolzen durchsichtig und farblos, wird nach dem Erkalten weiß und schwammig; ist in W. un-

löslich, löslich in Alkohol, Steinöl, Terpentinöl und Baumöl in der Hitze, aus welchen Lösungen sie beim Erkalten niederfällt; hat im dichtesten Zustande ein spec. Gew. 0,983; unterscheidet sich von eigentlichen Fetten dadurch, daß sie mit Alkalien keine Seifen bildet, von den ätherischen Oelen durch ihre Geschmack- und Geruchlosigkeit; ist aber an Verbrennlichkeit jedem ätherischen Oele gleich (Thoms. annals of phil. for aug. 1824. p. 155).

Anhang zu den Fetten und Oelen.

1) Adipocire oder Fettwachs.

3760. — Wir verstehen unter Adipocire ein Gemisch mehrerer fixen fettigen Säurehydrate, wonach es sogleich einleuchtend ist, daß es, je nach den verschiedenen Verhältnissen der Mischung dieser Säurehydrate und ihrer Beschaffenheit, eine große Menge verschiedener Arten Adipocire geben kann. Wir betrachten hier nur diejenigen, welche entweder eine besondere Merkwürdigkeit haben, wie das Adipocire der Leichname, oder welche in einiger Beziehung zu dem im frühen Erörterten stehen.

3761. — Bildung. — Die Entstehung eines Adipocire kann auf ziemlich verschiedene Weise zu Stande kommen, immer aber geschieht sie durch Zersetzung von Fetten oder Oelen oder deren nähern Bestandtheilen. Die bekannten Entstehungsarten sind:

1) Verseifung der Fette oder fetten Oele durch eine Base und Zersetzung der gebildeten Seife durch eine stärkere Säure, wo das Adipocire sich wie eine fettige Masse abscheidet (vergl. S. 1203). Hieher gehört auch die Zersetzung der (3752) beschriebenen Leichenseife.

2) Behandlung der Fette und wahrscheinlich auch der fetten Oele in der Hitze mit Salpetersäure oder Schwefelsäure (vergl. 3649. 3657).

3) Destillation der Fette oder fetten Oele für sich, wo Adipocire als eine fettige Masse in der Vorlage gefunden wird (vergl. S. 1187).

4) Freiwillige Zersetzung der Fette und wahrscheinlich auch der fetten Oele an der Luft unter den Erscheinungen des Ranzigwerdens (vergl. S. 1172).

3752. — 1) Adipocire der Leichenseife. Adipocire ou matière huileuse concrète séparée du gras nach Fourcroy. —

Durch Zers. der (S. 1229) beschriebenen Leichenseife mittelst einer verdünnten starken Mineralsäure *) erhält man ein Adipocire, nach Chevreul aus Margarins. und Oels. mit ein wenig anhängendem gelben Farbstoff und etwas Riechstoff bestehend, nach Fourcroy von folgenden Eigenschaften.

Frisch abgeschieden enthält es mehr oder minder reichlich interponirtes Wasser, und hat vermöge der hiedurch bewirkten Zertheilung eine mehr oder minder weiße Farbe, ein körniges Gefüge und eine große Leichtigkeit, zerdrückt und zerkrümelt sich unter den Fingern, erweicht jedoch bald durch die Handwärme und wird ductil.

In dem Maße aber, als es durch Trocknen an der Luft oder noch besser durch Schmelzen einen Theil seines Wassergehaltes verliert, nimmt es eine bräunliche oder rothgelbe Farbe an, zeigt auch nach dem Schmelzen nicht mehr das lockre Gefüge von vorher. (Lange Berührung mit tropfbarem Chlor bleicht zwar die Färbung aus, allein nach neuem Umschmelzen des Adipocire erscheint sie von Neuem.) Hat man das Adipocire, nachdem man es durch längere Zeit im Fluß erhalten, langsam erkalten lassen, so zeigt es ein blättriges und wirklich krystallinisches, wallrathähnliches Gefüge; nach schnellem Erkalten aber ist es körnig, compact und mehr wachsartig; in beiden Fällen ist es klingend, und mit dem Geräusch und Glanz des Wachses brechend. Gut gewaschen und gereinigt ist es fast geruchlos.

Der Schmelzpunct des frischen Adipocire war bei 52°,5 C.

2 kochender Alkohol zwischen 39° und 40° B. lösen 3 Adipocire auf, und erstarren damit beim Erkalten zu einer körnigen concreten Masse, welche allen Alkohol interponirt enthält (Fourcroy in Ann. de Chim. VIII. 62).

3763. — 2) **Adipocire durch Zersetzung andrer Seifen gewonnen.** Sämmtliche genauere Untersuchungen darüber rühren von Chevreul her. Blos das aus Schweineschmalz würde auch von Saussure untersucht. Selbst die Adipocire's aus den nämlichen Fetten sind nicht immer ganz identisch, weil das nämliche Fett nicht immer ein ganz gleiches Verhältniß von Stearin und Olein enthält; daher wir im Folgenden die Art des Fettes, durch dessen Verseifung das Adipocire gewonnen wurde, wenigstens durch seinen Schmelzgrad charakterisiren müssen. Chevreul untersuchte namentlich α) das Adipocire aus Schweine-, Menschen-, Schöpsen-, Rindsfett und Butter durch Zersetzung ihrer Kaliseifen mit Weinsteinsäure (Recherches 249).

---

*) Nach Fourcroy am beßten, indem man die Leichenseife in das 12fache Gewicht heißen Wassers rührt, und dann die concentrirte Säure zusetzt.

Im geschmolzenen Schweinefett sank das Thermometer bis 25°,93 C. und stieg beim Erstarren wieder bis 27° C.; vom Menschenfett ist nicht angegeben, ob es solches von den Nieren oder den Schenkeln war (S. 1262); das Schöpsenfett scheint solches gewesen zu seyn, in welchem das Thermometer bis 37° C. sank u. bis 39° C. beim Erstarren stieg; im Rindsfett sank das Therm. bis 37° C. und stieg bis 39° C.; in der Butter sank das Therm. bis 26°,5 C. und stieg wieder bis 32° C.

β) Adipocire aus Schweine-, Menschen- und Rindsfett durch Zerlegung ihrer Kaliseifen mit schwacher Phosphorsäure (Rech. p. 333). Im geschmolzenen Schweinefett sank das Therm. bis 29° C. und stieg beim Erstarren wieder bis 31° C.; das Menschenfett fing bei 17° C. an, Stearin abzusetzen; im geschmolzenen Schöpsenfett sank das Thermometer bis 40°,5 C. und stieg beim Erstarren wieder bis 42° C.

γ) Saussure untersuchte Adipocire aus Schweineschmalz, welches bei 26°,25 C. schmelzbar war, durch Zerlegung der Kaliseife mit Salzsäure.

Wir wollen jetzt diese verschiedenen Arten Adipocire's, unter Beziehung auf die griechischen Buchstaben, durch welche ihre Bereitung specificirt ist, beschreiben: Es lieferten 100 Fett an Adipocire, schmelzbar bei den untenstehenden Centesimal-Graden:

Schweinefett			Menschenfett	
α	β	γ	α	β
95,00	95,9	?	95,24 theilweis erstarrend bei 35°	96,18 theilweis erstarrend bei 31°
39° bis 40°,5	42° bis 43°	40°		

Schöpsenfett		Rindsfett	Butter
α	β	α	α
96,54	96,5	96,00	88,5
48° bis 50°	52°	48°	39° bis 40°

Hienach ist bei sämmtlichen dieser Arten Adipocire die Schmelzbarkeit geringer, als bei den entsprechenden Fettarten, woraus sie bereitet wurden. Alle diese Adipocire's besaßen eine größere Neigung, in Nadeln zu krystallisiren, als die entsprechenden Fette, und lösten sich in allen Verhältnissen in kochendem Alkohol von 0,821 spec. Gew.

Das Adipocire aus dem Schweinefett γ) besaß ein spec. Gew. 0,956 bei 15° C.; 0,885 bei 50° C.; 0,8732 bei 69° C.; 0,8518 bei 94° C. im Verhältniß zu Wasser bei 15° C.

Ueber die entfernten Bestandth. dieser Arten Adipocire vergl. die Tabellen (S. 1209 ff.). Das Adipocire aus Schweinefett γ) enthält nach Saussure: 75,747 Kblst.: 11,615 Wsst.; 12,325 Srst.; 0,315 Stckst.

3764. — 3) Adipocire durch Einwirkung von Säuren auf Fett. — Braconnot erhielt durch Destillation von conc. Salpetersf. (von 39° B.) über Rindstalg auf die (3650) angezeigte Art, wiederholtes Schmelzen des Rückstandes in kochendem Wasser, Auspressen zwischen Löschpapier, Auflösen in wenig heißem Alkohol, und abermaliges Auspressen der beim Erkalten zur Masse gestandenen Aufl. zwischen Löschpapier ein (hauptsächlich aus Margarinsf. und Stearinsf. bestehendes, von Olsf. größtentheils befreites) Adipocire von folgenden Eigenschaften: Schneeweiß, aus feinen perlenmutterglänzenden Nadeln bestehend, pulvrig, sanft und fettig anzufühlen, wie Wallrath; geruchlos, wenig schmeckend; schmilzt bei 68°,12 C., geht bei Destillation unverändert und blos mit Rücklassung eines ganz geringen kohligen Rückstandes in die Vorlage über; löst sich in lauem Alkohol in solcher Menge auf, daß dieser beim Erkalten erstarrt. War die Aufl. mit Alkohol hinreichend verdünnt, so fällt das Adipocire beim Erkalten daraus in schneeähnlichen Flocken, aus einer Durchkreuzung ganz feiner nadelförmiger Krystalle bestehend, nieder. — Auch in Aether und Terpentinöl ist es vollkommen aufl., bei deren freiwilliger Verdunstung es krystallisirt. Von Säuren wird es nicht merklich angegriffen.

3765. — Indem Braconnot zu 1 Th. schmelzenden Schöpsentalgs ½ Th. Schwefelsf. setzte, sogleich mit viel kochendem W. verdünnte, und die Masse wie vorhin durch Auspressen und Alkohol behandelte, erhielt er ein Adipocire von folgenden Eigenschaften.

Trocken, klingend wie harte Körper, pulverisirbar, auf dem Bruch noch mehr Glanz als das weiße Wachs zeigend, von dem es übrigens Geruch und Geschmack, und Fähigkeit einen wachsartigen Strich auf den Körpern zurückzulassen, aber nicht dessen Ductilität besitzt; fängt bei 66°,25 C. zu schmelzen an und krystallisirt beim Erkalten nicht besser als gewöhnliches Wachs; löst sich in geschmolzenem Zustande in jedem Verhältniß in Alkohol auf, und wenn die Fl. nur wenig Alkohol enthielt, so gesteht sie beim Erkalten zu einer mehr oder minder festen Masse, dagegen sie bei größerm Gehalt an Alkohol beim Erkalten einen reichlichen flockigen Niederschlag bildet. Bei 12°,5 C. lösen 100 Alkohol 21,2 Th. des Adipocire's auf; 100 Aether 12 Theile; 100 Terpentinöl 20 Th. (Braconnot in Ann. de chim. XCIII. 250.).

2) Asbolin *).

Literatur. — Braconnot in Ann. de chim. et de phys. XXXI. 46).

3766. — Der Name dieses Stoffs, dem Braconnot die Wirksamkeit des Rußes gegen den Bandwurm zuschreibt, ist von ἄσβολη, Ruß, hergenommen.

3767. — Bereitung. Gemeiner Flatterruß wird mit Wasser ausgekocht, durch Zusatz eines schwachen Ueberschusses Salzs. eine braune pechähnliche Materie daraus gefällt; diese wiederholt mit W. ausgekocht, letztres Decoct von dem beim Erkalten Niedergefallenen abgesondert, abgedampft, wieder in wenig kochendem W. aufgenommen, wieder von dem beim Erkalten Niedergefallenen getrennt, abgedampft u. s. f. dieß wiederholt, bis beim Auflösen in kochendem W. und Erkalten kein Rückstand mehr bleibt. Die Aufl. jetzt abgedampft, läßt einen firnißartigen Rückstand, welcher mit Alkohol digerirt wird. Aus dem abgedampften alkoholischen Auszug nimmt Aether das Asbolin auf und läßt es nach dem Abdampfen zurück.

3768. — Eigenschaften. — Flüssig, von ölartigem Ansehn, von gelber Farbe und sehr scharfem und bittern Geschmack; nicht flüchtig, brennt mit vieler Flamme nach Art der fixen Oele; giebt bei Dest. ein ammoniakalisches Product. Wird es mit einer kleinen Quantität kalten Wassers gemengt, so schwimmt es darauf, wie ein Oel, vermehrt man aber die Menge des Wassers, so erhält man eine gelbliche, bittre Aufl., welche, zum Theil abgedampft, sich beim Erkalten trübt und einen Theil des Asbolins absetzt. — Es löst sich leicht in Alkohol auf, welche Aufl. durch W. gar nicht getrübt wird.

Salpeters. bewirkt leicht Aufl. mit röthlichgelber Farbe. Die Fl. läßt beim Abdampfen viel gelbes Bitter und sehr wenig Sauerkleesalz.

3769. — Die wäßrige Aufl. des Asbolins, mit Magnesia erhitzt, nahm eine orangerothe Farbe an und verlor zum Theil ihre Bitterkeit. Aus dem Magnesiasediment zog kochender Alkohol kein Alkaloid. — Mit Ammoniakfl., Kalkwasser, Barytwasser, den Alkalien überhaupt nahm die wäßrige Aufl. eine sehr intensive Farbe an. Mit schwefels. Eisenperoxyd ward sie dunkelbraun, fast schwarz; mit essigs. Bley gab sie einen schönen opermentgelben Niederschlag, der nach Verlauf mehrerer Stunden eine schmuzig grüne Nuance annahm; mit salpeters. Silber eine leichte Wolke, sonst

---

*) Das Asbolin, wiewohl in mehrfacher Hinsicht den fetten Oelen sich anschließend, ist doch durch seine Auflöslichkeit in Wasser davon verschieden. Wir haben es nicht zu klassificiren gewußt.

nichts im Augenblick der Vermischung, nach einiger Zeit aber färbte sich die Fl. bräunlich und es bildete sich auf der Oberfläche ein metallisches Silberhäutchen. — Mit Galläpfelaufguß entstand ein Niederschlag.

Wachs (Gemisch aus einem verseifbaren und einem nicht verseifbaren Stoffe).

3770. — Wachs ist nicht, wie man früher glaubte, ein näherer Pflanzenbestandtheil; sondern wesentlich aus Cerin und Myricin, die S. 1157 u. 1158 beschr. wurden, mit überwiegendem Verhältniß des erstern zusammengesetzt, auch wohl noch minder wesentlichen Beimischungen, wie äther. Oel, Weichharz und Farbstoff enthaltend. Es kommen in der Natur verschiedene Wachsarten vor, die sich auf ähnliche Weise als die verschiedenen Fettarten, durch das Verhältniß von Stearin und Olein, das in sie eingeht, so vornämlich durch das verschiedene Verhältniß von Cerin und Myricin, aus dem sie bestehen, zu unterscheiden scheinen, jedoch keineswegs in dieser Hinsicht sämmtlich untersucht sind; wie man denn überhaupt blos über das Bienenwachs und das Myrthenwachs ausführliche Untersuchungen hat.

3771. — Das Wachs kommt ziemlich häufig im Pflanzenreiche vor. Wir finden es in den Bienenzellen und im Stopfwachs, als vegetabilisches von den Bienen gesammeltes, Product; im Pollen verschiedener Pflanzen, aus dem es auch wahrscheinlich die Bienen aufnehmen; ferner als Ueberzug der Blätter des Kohls, Mohns u. s. w.; im grünen Satzmehl des Sedum acre, des Kohls, der grünen und der reifen Gerstenstängel; im Mehlthau; als Ueberzug verschiedener Früchte, bes. der Myrica-Arten, des Croton sebiferum, Rhus succedaneum, Tomex sebifera; außerdem der Pflaumen, Feigen, Weintrauben, Pomeranzen, Citronen; als Ueberzug des Stammes von Ceroxylon Andicola; nach Geiger auch in den florib. calendul.; nach Nees von Esenbeck in der Roccella tinctoria; nach Pellet., Cav. und Meißner in den Sabadillsaamen; nach Vauquelin in den Blättern der Roßkastanie; nach Lassaigne in den Früchten von Annona triloba u. s. w. — Das sogenannte Té-la ist eine Wachsart, welche das Insekt Coccus ceriferus auf Celestrus ceriferus und einigen andern Baumrinden Hindostans hervorbringt.

3771 bis. Die Wachsarten, die wir besonders betrachten werden, sind:

1) Bienenwachs.
2) Myrthenwachs.
3) Brasilianisches Pflanzenwachs.
4) Cera de Palma.
5) Wachs des Gummilacks.
6) Wachs der Alantwurzel.
7) Wachs der Milch des Kuhbaums.
8) Wachs von Phormium tenax.
9) Wachs der rohen Seide.
10) Wachholderbeerwachs.

---

1) Bienenwachs.

Literat. Pfaff in s. mat. med. I. 249. — Bostock in Gehlen N. a. J. VI. 645. — John in s. chemisch. Schr. IV. 51. — Bucholz und Brandes in Buchner Repert. IV. 145. — Geiger in Berl. Jahrb. 1825. 274. — Saussure in Ann. de chim. et de phys. XIII. 340. — Frommherz in Geiger Mag. XV. 61.

3772. — Das gelbe Bienenwachs *) wird von den Bienen vorzüglich aus dem Pollen der Blumen eingesammelt, und soll John Hunter's Beobachtungen zufolge unter den schuppigen Ringen hervordringen, welche den hintern Theil des Körpers bei diesem Insekte bedecken. Man gewinnt es aus den Honigwaben durch Auskochen mit W. und reinigt es durch nochmaliges Zerlassen mit heißem W. Es kommt gewöhnlich in Scheiben vor.

3773. Das gelbe Wachs hat eine mehr oder weniger hochgelbe Farbe vom Farbstoffe des Pollens, einen angenehmen honigartigen Geruch, einen schwachen Geschmack, hängt sich beim Kauen nicht an die Zähne an, hat eine etwas zähe Consistenz, schmilzt nach Bostock bei etwas niedrigerer Temp. als das weiße Bienenwachs, nämlich bei 61° C., liefert bei Dest. mit W. ein sehr angenehm riechendes Destillat, besteht nach Bucholz und Brandes aus 90 Cerin, 8 Myricin und 2 einer bräunlichgelben, schmierigen, stark wachsartig riechenden, fettig und bitterlich schmeckenden, in heißem Alkohol löslichen Mat.; nach Ure aus 80,69 Khlst.; 11,37 Wsst.; 7,94 Srst. — Die Wirkung der verschiedenen Stoffe auf das gelbe Wachs werden wir zugleich bei dem weißen Wachs beschreiben.

3774. — Das gelbe Wachs verliert durch Aussetzen an Licht und Luft in dünnen Schichten, welche diesen Agentien viel Oberfläche darbieten, sein riechendes und sein färbendes Princip, und wird dadurch zu gebleichtem oder weißem Wachs **). Dieses ist fest, in der

---

*) Jacquin bemerkt, daß in Westindien Bienen schwärmen, welche ein schwarzes Wachs produciren (Elem. chim. univers. et med. Vol. II. 1793. 35).

**) Nach Ure (chem. Handwörterb. 920) geht man beim Wachsbleichen

Kälte spröde, von splittrigem, nicht krystallinischem Bruch; geschmack- und geruchlos; wird in der Wärme biegsam und zähe; schmilzt nach Saussure bei 63° C., nach Bostock, Pearson und Nicholson bei 68° C. zu einem farblosen Oel. Bei stärkerer Erhitzung siedet es. Der allmälige Uebergang des weißen Wachses zum Sieden erfolgt nach Pl. Heinrich (über die Phosphoresc. der Körper 191) beim Erhitzen in einem kupfernen Gefäße folgendergestalt: Bei 125° C. fängt das Wachs an merklich zu dampfen, und es bilden sich kleine Blasen; bei 162°,5 C. werden die Blasen größer, zugleich erscheint ein weißer Schaum. Bei 200° C. verschwindet der Schaum. Die Blasen werden immer kleiner aber zahlreicher bis 250° C.; bei 262°,5 C. entsteht neuerdings Schaum; bei 325° C. ist das Dampfen sehr stark, doch ohne Aufwallen oder Kochen. Da jetzt in dem die Temp. messenden Thermometer das Quecksilber aufzuwallen anfing, konnte die Messung nicht weiter fortgesetzt werden. Doch glaubt Pl. Heinrich, als bei fortgesetztem Erhitzen das Wachs in wahres Aufwallen gerieth, daß die Temp. zwischen 362° und 375° C. gewesen sey *). Das Aufwallen war sehr gemäßigt und ließ als Rückstand eine äußerlich schwarze Masse mit weißlich braunem Bruche, bestehend aus äußerst dünnen sich kreuzenden Lamellen.

3775. — Wird weißes Bienenwachs in einem Destillirapparat

---

folgendermaßen zu Werke: Das gelbe Wachs wird in einem Kessel geschmolzen, der die Einrichtung hat, daß das geschmolzene Wachs, durch eine am Boden des Kessels angebrachte Röhre, allmälig in ein großes mit Wasser gefülltes Faß abfließen könne. In diesem Faß ist ein großer hölzerner Cylinder angebracht, der sich beständig um seine Axe dreht und auf diesen fällt das geschmolzene Wachs. Da die Oberfläche dieses Cylinders immer mit kaltem W. benäßt ist, so klebt das darauf fallende Wachs nicht an, sondern wird schnell fest und dünne, und nimmt die Gestalt von Bändern an. Die beständige Umdrehung des Cylinders führt diese Bänder, so schnell sie sich gebildet haben, weg und vertheilt sie durch das Faß. Ist das sämmtliche zu bleichende Wachs auf diese Weise vorgerichtet worden, so wird es auf große in Rahmen gespannte Linnentücher gelegt, die $1\frac{1}{2}$ Fuß hoch über dem Boden an einem der Luft, dem Thau und der Sonne ausgesetzten Ort aufgestellt werden. Die Dicke der verschiedenen auf die Rahmen geschichteten Bänder darf nicht über $1\frac{1}{2}$ Zoll betragen. Von Zeit zu Zeit müssen sie auch umgewendet werden, damit sie sämmtlich der Wirkung der Luft gleichmäßig ausgesetzt sind. Ist die Witterung günstig, so wird die Farbe binnen einigen Tagen verändert seyn. Dann wird das Wachs wieder geschmolzen, in Bänder verwandelt und wie vorher der Wirkung der Luft ausgesetzt. Das beschriebene Verfahren wird so lange wiederholt, bis das Wachs völlig weiß ist. Dann wird es in Kuchen geschmolzen oder zu Kerzen verbraucht. Auch durch Chlorauflösung oder Kalkchlorid kann das Wachs gebleicht werden. — Das Wachs derjenigen Bienenzellen, welche noch niemals mit Honig gefüllt waren, ist gleich anfangs weiß und wird Jungfernwachs genannt.

*) Nach Saussure siedet das Wachs bei einer um 20° C. höhern T. als der Wallrath.

nur so schwach erhitzt, daß es kaum zum gelinden Sieden kommt und in dieser Temp. mehrere Stunden lang erhalten, so bilden sich nach Frommherz fortwährend weiße Dämpfe, die sich im Halse der Retorte zu einer fast vollkommen weißen fettartigen Masse verdichten, während nur Spuren von Gas und Fl. übergehen. Die weiße fettartige Masse besteht fast ganz aus Margarinsäure *) (bei 55° C. schmelzbar, sauer reagirend, aus der alkoholischen Lösung in sehr zarten, perlenmutterglänzenden, fett anzufühlenden Nadeln sich abscheidend u. s. w.) nur mit etwas brenzl. Oel, Essigs., Spuren von Oels., aber ohne sebacische S. (Benzoesäure).

3776. — Wird die Dest. des Wachses bei höherer T. vorgenommen, so daß das Wachs beständig in starkem Sieden bleibt, so gehen die gewöhnlichen Gasarten über: Khls., Khlwsst. und ölbildendes Gas; außerdem ein wäßriges, aus W., Essigs. und brenzl. Oel bestehendes, Destillat (Wachsgeist) und ein öliges stark riechendes Destillat, das im Fortgange der Operation immer dicker und dicker wird, bis es endlich die Consistenz der Butter erhält, und Wachsbutter heißt. In der Retorte bleibt eine schwierig einzuäschernde Kohle. Die Wachsbutter wird durch wiederholte Destillation oder durch Abziehen über Sand und Kalk klar und dünnflüssig und heißt dann Wachsöl. Dieses enthält hauptsächlich brenzl. Oel, brenzl. Essigs. und Margarins., welche letztre in der Kälte herauskrystallisirt, wie sowohl Frommherz als Geiger fanden.

3777. Das Wachs ist unaufl. in Wasser und kaltem Alkohol, löst sich dagegen fast ganz in kochendem Alkohol auf, aus dem es beim Erkalten fast ganz, bis auf einen, durch W. abscheidbaren, Rest niederfällt. Siedender Aether löst kaum $\frac{1}{10}$ seines Gewichts auf (Bostock). Es löst sich nach Chenevix auch in siedendem brenzlichen Essiggeist auf, beim Erkalten zum Theil niederfallend. — In erwärmten flüchtigen Oelen löst es sich in jedem Verhältnisse auf, und fällt beim Erkalten in weicher Gestalt größtentheils nieder, läßt sich auch mit fetten Oelen in der Wärme leicht zu salbenartigen Massen (Ceraten) vereinigen.

3778. — Phosphor in flüssiges weißes Wachs gelegt und geschmolzen leuchtete nach Pl. Heinrich im Dunkeln sehr schön, erhob sich auf die Oberfläche und bildete eine leuchtende Schicht; beim Erstarren wurde er ausgeschieden und an die innern Wände des Glases, von denen sich das Wachs beim Erkalten zurückzieht, vertheilt. Nach demselben erhält man ein sehr schönes Lichtphänomen, wenn man W.,

---

*) Nicht Stearins. wie in der Originalabhandlung fälschlich angegeben.

Wachs und Phosphor zusammen in einem Glase beträchtlich erhitzt (Pl. Heinr. über die Phosphoresc. der Körper 206).

3779. — Durch wäßriges Chlor wird das gelbe Wachs auch in der Kälte und ohne Luftzutritt unter Bildung von Salzs. gebleicht ohne sonstige Veränderung. Auch beim Sieden mit wäßr. Chlor wird es sehr weiß unter Chlorentbindung, schwärzt sich aber schnell, wenn es nicht gleich nach beendigter Chlorentbindung vom Feuer genommen wird (Julia).

3780. — Erhitzt man conc. Salpeters. über gelbem Wachs, so verbleicht dasselbe bei der ersten Einwirkung der Wärme. Setzt man das Sieden $\frac{1}{4}$ Stunde lang fort, so nimmt es unter Entbindung von Salpetergas mit einer kleinen Menge Khls. eine braune, bald ins Schwarze übergehende, Farbe an (Julia). Bei längerer Digestion mit Salpeters. liefert es Klees. und Essigs.

3781. — 1 gelbes Wachs gekocht mit 1, durch 3 W. verdünnter, conc. Schwefels. färbte sich weißlich; bei Anwendung von Schwefels. von 66° B. völlig schwarz unter Entbindung von schwefligsaurem Gas (Julia). Nach John löst conc. Schwefels. das Wachs nicht auf, bewirkt aber in der Wärme eine dunkelbraune Aufl. damit, die nur so lange durchsichtig ist, als sie noch warm ist; nach dem Erkalten aber hindert die dunkle Farbe den Durchgang der Lichtstralen und es bildet sich eine extractartige Masse. Zusatz von W. scheidet das Wachs aus der Aufl. mit bräunlicher Farbe und stärker klebend als zuvor. — Nach Hatchett erhält man bei längerer Digestion von Wachs mit conc. Schwefels. ein dickes Magma, aus dem kaltes W. nichts aufnimmt, erwärmter Alkohol hingegen, sich bräunlich färbend, eine wallrathähnliche Mat. und künstl. Gerbstoff auszieht.

3782. — Bei viertelstündigem Sieden von conc. Salzs. über gelbem Wachs fängt dasselbe unter Chlorentbindung an, weiß zu werden, schwärzt sich aber bei Fortsetzung der Operation unter Verbreitung eines Geruchs nach verbranntem Wachs (Julia). — Auch Königswasser entfärbte das Wachs sehr schnell; aber Sauerklees., conc. Essigs., Weinsteins. und Citronens. zeigten sich ohne Wirkung (Julia).

3783. — Gelbes Bienenwachs wird nach Geiger nur langsam durch Aetznatron in eine harte Seife verwandelt. Sie ist in heißem natronhaltigem W., selbst wenn es Kochsalz enthält, löslich; aber beim Erkalten trübt sich die Lösung. Mit reinem kaltem W. gewaschen bildet die Seife mit heißem W. eine milchige Fl., welche beim Erkalten schleimig-gallertartig gesteht. In Alkohol, selbst in wäßrigem, ist sie leicht löslich; die Lösung erstarrt beim Erkalten zu einem opalisirenden gallertartigen Magma, welches viel mindre Cons. hat,

als die aus Talgseife bereitete. Die mit Salzs. ausgeschiedene, mit W. und wäßrigem Weingeist gereinigte, Wachssubstanz hat nach Geiger keine Aehnlichkeit mit Margarins. *). Sie ist glanzlos, weiß, zähe wie unverändertes weißes Wachs, läßt sich kneten, reagirt erhitzt nicht sauer und verbreitet beim Erhitzen Wachsgeruch. — Mit siedender Ammoniakfl. bildet das Wachs nach Bostock sogleich eine Emulsion, aus der sich beim Erkalten eine flockige Verb. des Wachses mit Ammoniak auf die Oberfläche erhebt, welche wenig oder gar nicht in W. auflöslich, und von geringerer Schmelzbarkeit und Entzündbarkeit als das Wachs selbst ist.

3784. Das weiße Bienenwachs besteht nach Gay-Lussac und Thenard aus 81,784 Khlst.; 12,672 Wsst.; 5,544 Srst.; nach Saussure aus 81,607 Khlst.; 13,859 Wsst.; 4,534 Srst.

---

2) Myrthenwachs.

Literat. — Cadet in Ann. de chim. XLIV. 140; auch in Scherer J. X. 156. — John in s. chem. Schr. IV. 38. — Bostock in Ann. de chim. XLVI. 76; auch in Gehlen N. a. J. VI. 645.

3785. — Bostock und Cadet haben das Wachs aus den Beeren der Myrica cerifera; John das aus denen der Myrica cordifolia untersucht; und es scheint kein Unterschied zwischen beiden Arten Statt zu finden. Die Bewohner der Kolonieen, wo die genannten Pflanzen wachsen, benutzen dieß Wachs zum Bereiten von Lichtern und Seife und gewinnen es durch Kochen in Wasser; nach welcher Darstellungsart es auch von den obgenannten Chemikern untersucht worden ist. Nach Toskan geht man hiebei so zu Werke.

3786. — Gegen Ende des Herbstes, wenn die Beeren reif sind, verläßt ein Mann mit seiner Familie seine Wohnung, um sich auf eine Insel oder eine Sandbank nahe am Meere zu begeben, wo die Wachsbäume häufig wachsen. Er nimmt Kessel mit sich zum Kochen der Beeren und ein Beil zum Erbauen einer Hütte, in der er während seines, gewöhnlich 3- bis 4wöchentlichen, Aufenthalts Schutz finden könne. Während er mit Baumfällen und Aufführung der Hütte beschäftigt ist, sammeln seine Kinder Beeren, deren ein fruchtbarer Baum 6 bis 7 Pfund geben kann. Nach beendigter Einsammlung beschäftigt sich die Familie mit Ausziehung des Wachses. Man wirft in

---

*) Doch muß solche nach den Verseifungsproducten des Cerins (3573) darin enthalten seyn.

die Kessel eine gewisse Menge Saamen und gießt eine hinreichende Menge W. darauf, so daß es ½ Fuß darüber steht. Man läßt das Ganze kochen, indem man von Zeit zu Zeit die Saamen umrührt und gegen die Wände des Gefäßes reibt, damit das Wachs sich desto leichter losgebe. Bald nachher sieht man es wie Fett auf der Oberfläche schwimmen, welches man mit einem Löffel abnimmt und durch ein grobes Tuch laufen läßt, um die ihm beigemengten Unreinigkeiten abzusondern. Wenn sich kein Wachs mehr zeigt, werden die Saamen mit einem Schaumlöffel herausgeschöpft und in dasselbe Wasser wieder frische geschüttet. Zu den folgenden Malen wird frisches Wasser genommen oder man setzt auch, in dem Maße als es verdampft, bereits siedendes W. wieder zu, um die Operation nicht aufzuhalten. Wenn auf diese Weise eine gewisse Quantität Wachs gewonnen worden, so bringt man es auf ein Tuch, um das ihm noch anhängende W. abtropfen zu lassen; man läßt es trocknen und schmilzt es nachher noch einmal, um es durchzugießen, damit es recht rein und in Form von Kuchen erhalten werde. Vier Pfund Saamen geben ungefähr 1 Pfund Wachs. Dasjenige, welches sich im Anfange absondert, ist gewöhnlich gelb; aber gegen Ende des Kochens nimmt es durch den Farbstoff, den ihm das Oberhäutchen des Saamens mittheilt, eine grüne Farbe an.

3787. — Eigenschaften. Spargelgrün *), durchscheinend (John); blaßgrün, jedoch in verschiedenen Stücken von verschiedener Schattirung, in den meisten sich einem schmuzigen Grau nähernd, in andern heller, durchsichtiger, ins Gelbliche fallend (Bostock); von 1,050 spec. Gew. nach Bost.; 1,000 bei 15° R. nach John; von nicht unangenehm aromatischem Geruch und Geschmack (John); nicht klebend wie Wachs, sondern zart und fettig anzufühlen wie Talk; von unebenem, körnigen, splittrigen, matten, durchs Anfühlen glänzend werdenden, Bruch wie Bienenwachs; läßt sich wie dieses leicht schneiden und schaben und wird dadurch glänzend, erweicht sich aber nicht beim Kneten zwischen den Fingern, sondern zerkrümelt, und sind die Finger heiß, so schmilzt es fast (John). Ein wesentlicher Unterschied desselben vom Bienenwachs ist seine namhaft leichtere Schmelzbarkeit. Nach Bostock findet diese bei 43° C., nach John bei 42½° C. statt, wo es dann nach letzterm dem Olivenöl gleicht; durch langes Schmelzen aber (nach dem Erkalten) härter und spröder und etwas schwerer als W. wird. In stärkerer Hitze brennt es nach Bostock mit weißer Flamme ohne vielen Rauch und mit Verbreitung eines angenehmen aromatischen Geruchs. — Nach John läßt sich dieß

*) Die grüne Farbe rührt von beigemengtem grünen Farbstoff her und kann durch Behandlung mit Aether entfernt werden.

Wachs überdestilliren, wobei es die grüne Farbe verliert und fast weiß wird; daher es sich schwer für sich durch Hitze zersetzen läßt; doch erhielt John mittelst besondrer Vorrichtung durch trockne Dest. daraus W., khls. Gas und gekohltes Wsstgas, eine empyreumatische stinkende S. (nach Cadet Fettf.); etwas Oel; Wachsbutter, die sich durch wiederholte Dest. in ein liquides Oel verwandelt. Als Rückstand blieb eine schwarze Kohle, welche in Gestalt einer dünnen, halb metallisch glänzenden, leicht zerbrechlichen Haut oder Rinde die Wände der Retorte bekleidete, und eingeäschert ungefähr $\frac{1}{2}$ p. C. betrug, salzs., schwefels. und vielleicht phosphors. Kali, khls. und phosphors. Kalk und Eisenoxyd enthielt.

3788. — Kaltes oder siedendes W. hat nach Bostock keine Wirkung darauf. — Nach John verliert es durch anhaltendes Kochen mit W. fast gänzlich seinen aromatischen Geruch und Geschmack; das Wachs behält die grüne Farbe und das W. nimmt nur einige Spuren eines fettig schleimigen Wesens und der auch in der Asche enthaltenen Salze in sich. Destillirt man das Wachs mit W., so erhält man ein sehr aromatisch riechendes Destillat, wahrscheinlich von ätherischem Oel herrührend.

3789. — Kalter Alkohol äußert nach John und Bostock keine Wirkung auf dieß Wachs. In kochendem löst es sich nach letzterm mit Zurücklassung von $\frac{1}{5}$ an Myricin auf, so daß 20 Theile siedender Alkohol 1 Theil (von Cerin) aufnehmen, wovon $\frac{4}{5}$ sofort beim Erkalten, das letzte $\frac{1}{5}$ nach einigen Tagen Ruhe oder schneller durch zugesetztes Wasser niederfällt, jetzt schwächer gefärbt als zuvor, mehr mit einem Stich ins Graue. Nach John schmilzt das Wachs in heißem Alkohol, sinkt zu Boden und löst sich bis auf ungefähr $\frac{1}{8}$ (Myricin) auf. Die conc. Aufl. gerinnt in der Kälte, und setzt das Aufgelöste bei gehöriger Ruhe und in der Frostkälte in Gestalt einer weichen körnigen Masse ab, die bei der geringsten Bewegung zu einer gleichförmigen Masse zusammensintert: der rückständige Alkohol hält nach 24 Stunden Ruhe und Filtration nur eine nicht in Betracht zu ziehende Spur Wachs noch zurück. — Kalter Schwefeläther wirkt nur wenig auf das Wachs; wirkt aber schnell in der Hitze. Nach Bostock lösen 4 siedender Aether ungefähr 1 Theil Wachs, von dem der größte Theil beim Erkalten, der übrige bei Wasserzusatz wieder niederfällt. Nach John wird vom heißen Aether nicht allein Cerin, sondern auch ein geringer Theil Myricin aus dem Wachs aufgenommen, der aber beim Erkalten sich ausscheidet. Das Wachs ist, nachdem es in Aether gelöst gewesen ist, nach Bostock vollkommen ungefärbt, dagegen der Aether eine schöne grüne Farbe angenommen hat. Ist das Verhältniß des aufgelösten Wachses nicht zu groß, so setzt es sich bei langsamen

Verdunsten des Aethers an den Wänden des Gefäßes in krystallinischer oder blättriger Form ab, im Aeußern dann dem Wallrath etwas gleichend.

3790. — Kaltes rect. Terpentinöl erweicht das Wachs, scheint es aber nicht auflösen zu können, erhitztes nimmt $\frac{1}{17}$ mit grüner Farbe auf (Bostock), beim Erkalten einen Theil desselben (Cerin) in Gestalt runder, dem Anschein nach krystallinischer Körner absetzend, während das Uebrige gelöst bleibt (John, Bostock). — Auch fette Oele lösen das Wachs in der Wärme leicht auf (John).

3791. — Nach John und Cadet wird das Wachs durch Chlor (nach Lichtenstein auch durch die Luft) gebleicht ohne wie es scheint, sonst verändert zu werden.

Die mineralischen Säuren haben nach Bostock in der Kälte, Salzs. und Salpeters. selbst in der Wärme wenig Wirkung auf das Wachs. In Berührung mit Salpeters. einige Zeit geschmolzen wurde die grüne Farbe des Wachses in eine blaßgelbe verwandelt, ohne daß die S. gefärbt wurde oder etwas aufgelöst zu haben schien. Von Salzs. wurde es nach langer Digestion in derselben orangenroth gefärbt.

Die Schwefels. löst nach Bostock nur eine kleine Menge von Wachs mit braunner Farbe auf, in gemäßigter Wärme $\frac{1}{12}$, wo eine dicke dunkelbraune Masse entsteht, die beim Erkalten fast fest wird, ohne daß sich vom Wachs etwas ausscheidet. — Nach John bewirkt die conc. Schwefels. schon in der Kälte eine klare, wenig gelb gefärbte, Aufl., und löst es in der Wärme noch reichlicher mit brauner Farbe auf. Sowohl W. als Alkalien fällen das Wachs daraus in Gestalt einer graulichweißen flüssigen Masse, welche nicht wieder ihre ursprüngliche Gestalt annimmt, sondern weich und schmierig bleibt, und mit heißem Wasser eine emulsionsartige, oder der verdünnten Kleisteraufl. ähnliche, Fl. bildet, welche auch Wochen lang diesen Zustand behält.

3792. — Kaustische Kalilauge mit dem Wachs gekocht, trübt sich, und nach Verlauf von einiger Zeit erhebt sich der größte Theil des Wachses in flockiger Gestalt und fast ungefärbt, umgeändert in eine seifenartige Verb., auf die Oberfläche, während die Kalilauge nur sehr wenig, durch eine S. fällbares, Wachs aufgelöst enthält. Die seifenartige Verb. ist nicht entzündbar noch schmelzbar und bildet mit W. eine, durch Säuren in weißen Flocken fällbare Aufl., welche Flocken fast unverändertes Wachs sind (Bostock). — Aetzammoniakflüssigkeit verbindet sich in der Wärme mit dem Wachs zu einem Liniment, welches auch nach acht Tagen noch ein milchiges Ansehn hat, und es erfolgt keine eigentliche Aufl. Durch Zusatz von

Säuren wird das Liniment zum Gerinnen gebracht (John). Nach Cadet ist die Aufl. in Ammoniakfl. braun.

Bleyglätte löset sich sehr leicht in dem geschmolzenen Wachs auf, damit eine sehr harte pflasterartige Masse bildend (Cadet).

3793. — Zusammensetzung. — Nach John enthält das Wachs der Myrica cordifolia: eine sehr geringe Menge nicht besonders abscheidbares äther. Oel; 86 Cerin und 13 Myricin, beide mit grünem Pigment verbunden; 0,50 Salze.

---

3) Verschiedene Wachsarten.

3794. — Brasilianisches Pflanzenwachs. — Im July 1810 überschickte der Graf von Galveas dem Lord Grenville dieses Wachs als eine neue Waare, die kurz vorher aus den Hauptmannschaften Rio Graude und Seara, den nördlichsten in Brasilien, nach Rio Janeiro gebracht worden war. Man sagte, es sey das Product eines niedrigen Baumes, den die Eingebornen Carnauba nennen, welcher zugleich ein eßbares Gummi erzeuge und eine andre Substanz, mit der man das Federvieh mäste. Näheres über die Herkunft dieses Wachses ist nicht bekannt.

3795. — Das Brasilianische Pflanzenwachs ist in seinem rohen Zustande ein hellgraues, sich sanft anfühlendes, Pulver, mit ungefähr 40 p. C., durch Sieben zu trennenden, Unreinigkeiten, bes. vielen Fasern von Baumrinde, vermengt. Es hat einen angenehmen Geruch, ungefähr wie frisches Heu; aber fast gar keinen Geschmack. Bei 206° F. (97° C.) kommt es in vollkommenen Fluß und läßt sich in diesem Zustande noch weiter reinigen, indem man es durch Leinewand preßt, wo es dann schmuzig grün ist und etwas Geschmack zeigt; erkaltet mäßig hart und brüchig wird und ein spec. Gew. 0,980 besitzt. Bei trockner Dest. verhält es sich wie das Bienenwachs; es geht zuerst eine saure Fl. über, die mit einem flüchtigen Oel vermengt ist; dann folgt viel von einem butterartigen Oele, und in der Retorte bleibt sehr wenig Kohle, die Spuren von Kali enthält.

3796. — Wasser hat keine Einwirkung auf dieses Wachs, außer bei mehrstündigem Kochen damit, wo es dann einen schwach bräunlichen Teint und den Wachsgeruch annimmt. Kalter Alkohol löst nichts davon auf; kochender von 0,826 spec. Gew. löst nur $\frac{1}{96}$ auf, von welchem $\frac{4}{5}$ beim Erkalten, das Uebrige bei Wasserzusatz niederfallen. — Kalter Schwefeläther von 0,7563 löst fast kein Wachs auf; kochender $\frac{1}{32}$, wovon er beim Erkalten $\frac{13}{15}$ absetzt. In erhitztem fetten Oel ist das Wachs leicht löslich.

3797. — Wird es in Chlorgas geschmolzen, so zersetzt es sich schnell unter Entstehung von Salzs., W. und Kohle. Es färbt sich durch Kochen mit Salpeters. von 1,45 spec. Gew. unter Entbindung von etwas Salpetergas dunkelgelb, welches auch mit schwacher Salpeters. geschieht. In heißem W. alsdann abgewaschen hat es noch viel von seinem vorigen Geruch, auch die vorige Schmelzbarkeit und Verbrennlichkeit; nur ist es brüchiger und härter. In den Alkalien ist es noch unaufl.; wird aber glänzend braun dadurch gefärbt; doch vergeht diese Farbe, wenn man es in schwacher Salzs. wäscht und das Gelb kommt wieder zum Vorschein. — Durch kalte conc. Schwefels. wird dieses Wachs blaßbraun und bei Zusatz von W. dunkelrosenroth, indem es dabei etwas von seiner Schmelzbarkeit und Verbrennlichkeit verliert. Beim Erhitzen mit conc. Schwefels. wird es unter Entb. von schwefligs. Gas zersetzt und verkohlt. — Salzs. hat wenig Wirkung auf dieß Wachs, zerstört jedoch bei mehrstündigem Sieden damit viel von seiner Farbe. — Essigs. wirkt kalt wenig darauf; löst kochend etwas auf, das sich aber beim Erkalten wieder absetzt. Durch langes Kochen mit Essigs. wird es fast weiß, nimmt jedoch beim Schmelzen seine vorige Farbe wieder an.

3798. — Aetzkalilauge $\frac{1}{2}$ Stunde damit gekocht, wird schwach röthlich, ohne aber Wachs in sich aufzunehmen. Eben so wenig wirken darauf Natronlauge, Ammoniakfl. oder Auflösungen der khls. Alkalien im Kochen (Brande in Philos. Transact. 1811. 2; auch in Gilb. Ann. XLIV. 287).

3799. — Cera de Palma. Diesen Namen führt das Wachs, welches als Ueberzug der Palme, Ceroxylon andicola, vorkommt. Um es zu sammeln, wird der Stamm abgekratzt und das Abgekratzte in Wasser gekocht, wo sich das Wachs an die Oberfläche erhebt, abgenommen und getrocknet wird. So wie es aus den Händen der Indianer erhalten wird, zeigt es sich unter Gestalt kleiner gelblichweißer poröser sehr zerreiblicher Kuchen, im Ansehn gewissen Kalktuffen gleichend, geschmack- und geruchlos; in der Handwärme erweichend. Schmilzt über der Temp. des siedenden Wassers, eine braune Farbe annehmend; entzündet sich bei einer stärkern Hitze und verbrennt mit Flamme. Fein gepulvert mit kaltem Alkohol zusammengebracht färbt sich dieser unter Auflösung eines nur sehr kleinen Antheils blaßgelb, und läßt dann nach dem Abdampfen einen gelblichen, bitterlichen Rückstand von harzartigem Ansehn. Das Wachs ist durch diese Behandlung ganz weiß geworden. Das so gebleichte Wachs löst sich in 5 bis 6 Th. kochenden Alkohol's (von 94° am Gay-Lussacschen Ar.) vollkommen. Beim Erkalten gesteht die Aufl. zur Masse und hat alsdann das Ansehen von erstarrtem Olivenöl. Es löst sich in Schwe-

feläther und setzt sich bei dessen Verdampfen als krystallinisches Pulver ab. Es wird von Salpeters. in gew. Temp. wenig angegriffen, in der Hitze aber in gelbe Mat. und Sauerklees. verwandelt. — Von Schwefels. wird es mit gelber Farbe aufgelöst, durch W. als weißes Pulver wieder fällbar. In heißer Kalilauge löst es sich auf, damit eine seifenartige Verb. bildend. — Es nähert sich überhaupt den Harzen (Boussingault in Ann. de chim. et de phys. XXIX. 330).

3800. — Wachs des Gummilacks. — Der mit heißem Alkohol bereitete alkoholische Auszug des Körnerlacks wird mit Wasser versetzt, und die durch Verdampfen des Alkohols erhaltene harzartige Masse mit kaltem Alkohol behandelt, der das Wachs zurückläßt. — Es erscheint trocken von schmuzig weißer Farbe und zusammenhängend pulveriger Gestalt; schmilzt in der Wärme unter Schwärzung; löst sich nicht in kaltem, aber in siedendem Alkohol auf. Die Aufl. gelatinirt in der Kälte, wie Hirschhorngallert (John in s. chem. Schr. V. 48).

3801. — Wachs der Wurzel von Inula Helenium. — Die mit kochendem W. erschöpfte Alantwurzel wird mit Alkohol ausgekocht, der in der Kälte das Wachs als eine schlüpfrige voluminöse Masse fallen läßt, welche, durch das Filtrum abgeschieden und getrocknet, eine compacte gelblichweiße Substanz ohne sonderlichen Geschmack bildet, die in der Wärme weich wird und zähe fließt, zwischen den Zähnen zähe und etwas klebend ist; in W. unaufl.; in heißem Aether aufl., daraus beim Erkalten als weißes Pulver wieder niederfallend (John in s. chem. Schr. IV. 65).

3802. — Wachs aus der Milch des Kuhbaums. — Das Wachs erhebt sich beim Kochen dieses Milchsafts geschmolzen auf die Oberfläche und wird von der übrigen Fl. und dem zugleich gerinnenden Faserstoffe abgegossen. — Weiß mit einem Stich ins Gelbliche, durchscheinend, fest, dem Eindruck des Fingers widerstehend; bei 40° C. zu schmelzen beginnend, bei 60° C. vollkommen flüssig. Löst sich nicht in W.; löst sich in siedendem Alkohol von 40° B., beim Erkalten sich wieder ausscheidend; löst sich leicht in ätherischen Oelen; läßt sich mit fetten Oelen zum Cerat verbinden; wird von erwärmter Salpeters. unter Entwickelung von Salpetergas und Bildung von Klees. aufgelöst. Vereinigt sich mit Aetzkali zu einer Seife; bildet mit Aetzammoniakfl. gekocht ein Liniment (Boussingault in Schweigg. J. N. R. IX. 331).

3803. — Wachs aus dem Kraut von Phormium tenax. — Das gepulverte getrocknete Kraut wird mit kochendem Schwefeläther ausgezogen; der Auszug abgedampft und der Rückstand durch Behandlung mit Essignaphtha von Chlorophyll befreit. — Schwach gefärbt, zwischen den Fingern knetbar, sehr leichtflüssig, auf glühen

den Kohlen mit einer schwachen Flamme von nicht unangenehmen Geruch brennend, aufl. in kochendem Alkohol (Henry in Journ. de pharm. XII. 499).

3804. — Wachs der rohen Seide. — Dieses Wachs, von Proust (in Gehlen N. a. J. I. 505) zuerst erwähnt, von Roard (in Ann. de chim. LXV. 63) genauer untersucht, ist von schwarzer Farbe, fest, brüchig; schmilzt bei 75° bis 80° C.; löst sich in 2000 kaltem, in 300 bis 400 kochendem Alkohol von 0,829 spec. Gew. mit brauner Farbe auf. Die Aufl. setzt beim Erkalten zuerst weiße Flocken ab und gesteht dann zu einer bläulichweißen kleisterartigen Masse, welche beim Austrocknen sehr feine Lamellen übrig läßt.

3805. — Wachholderbeerwachs. — Aus dem alkoholischen heiß filtrirten Absud der Wachholderbeeren scheidet sich beim Erkalten das Wachs ab. — Es ist grau, spröde, pulverisirbar. Schmilzt in siedendem W. zu einem Oel mit Wachsgeruch. Sein Verhalten bei der trocknen Dest. und beim Verbrennen ist wie das von anderm Wachs. Es löst sich reichlich in erhitztem Alkohol, woraus es beim Erkalten vollständig niederfällt; ist unlöslich in kaltem, löslich in heißem Aether, welche Lösung sich beim Erkalten trübt. Löst sich leicht in der Wärme in flüchtigen und fetten Oelen, ohne daß sich diese Lösung beim Erkalten trübt. Wird durch längeres Kochen mit Salpetersäure in eine harzähnliche Substanz verwandelt (Trommsd. im Taschenb. f. Scheidek. 1822. 48).

Stoffe der dritten Abtheilung
(des sechsten Abschnitts).

3806. Die Charakteristik der Stoffe dieser Abtheilung, welche wir in die drei Klassen der Harze, Unterharze und des Caoutchoucs trennen, ist schon S. 1006 gegeben worden.

Erste Klasse
(der dritten Abtheiluug des sechsten Abschnitts)
Harz im Allgemeinen *).

Literat. Hatchett in Gehlen J. I. 555. — Bouillon Lagrange und Vogel in Ann. de chim. LXXII. 72. — Pel=

*) Die Unterharze werden wegen ihrer Unauflöslichkeit in kaltem Alkohol und Alkalilaugen mit Recht von den eigentlichen Harzen abgesondert.

letier in Journ. de phys. LXXIX. 275. — Pfaff in s. mat. med. III. 67. VI. 340. — Unverdorben in Trommsd. N. J. VIII. St. 1. 21. — Derselbe in Poggend. Ann. VIII. 405.

3807. — Definition. — Die wesentlichsten Eigenschaften, welche den Begriff des Harzes constituiren, sind seine Unauflöslichkeit in Wasser, Auflöslichkeit in Alkohol und Kali = oder Natronlauge, Schmelzbarkeit, leichte Entzündbarkeit. Im Uebrigen unterscheiden sich die einzelnen Harze mehr oder weniger von einander.

3807. — Vorkommen. Das Harz ist ein sehr allgemein verbreiteter Pflanzenbestandtheil, und kommt meist in Verbindung mit flüchtigem Oel vor. Nach Wahlenberg findet es sich fast blos in perennirenden, kaum irgend je in jährigen Pflanzen und Pflanzentheilen, und scheint daher ein besonders ausgearbeiteter Bestandtheil zu seyn. Vorzüglich ist es im Holz und der Rinde sehr vieler Bäume, der Wurzel, den Blättern, den Saamenbehältern enthalten. Häufig fließt es von selbst oder aus gemachten Einschnitten aus; besteht jedoch in diesem Zustande häufig aus einer Mischung mehrerer Harze, mit Säuren, äther. Oel und andern Substanzen in Verb. (vergl. 3863).

3808. — Bildung. Unter verschiednen Umständen können sich auch harzartige Substanzen aus andern Substanzen bilden. So gehen viele flüchtige Oele durch Zutritt des Srsts der Luft zuerst in Gemische von Oel und Harz, dann in immer reineres Harz über; eben so verwandeln sich die austrocknenden fetten Oele beim Austrocknen an der Luft in harzartige Substanzen, und bei der trocknen Dest. der meisten übrigen organischen Verbindungen geht meist ein mit Harz beladenes brenzliches Oel über, so bei trockner Destillation des Holzes. Auch künstlich bilden sich Substanzen von harzähnlichen Eigenschaften durch Einwirkung der Salpeters., Schwefels. und Salzs. auf mehrere org. Substanzen, insbesondre ätherisch = ölige oder solche, die schon harzartiger Natur sind, doch scheint hier die angewandte S. immer mit in die Verb. einzugehn; daher diese Substanzen unter den neunten Abschnitt gehören.

3808. — Bereitung. — Die Bereitung des Harzes gründet sich auf die in der Definition angegebenen Eigenschaften desselben und die Natur der Beimengungen. Von äther. Oel kann man es zum Theil durch Aussetzen an die L., vollständiger durch Kochen mit Wasser oder Schmelzen für sich befreien.

3809. — Eigenschaften. — Die Harze sind durchsichtig oder durchscheinend; farblos oder von verschiedner Farbe, bes. gelb oder braun. Sie scheinen an sich sämmtlich geruchlos und geschmacklos zu seyn; doch halten viele derselben ein flüchtiges Oel, eine scharfe Säure, oder sonstigen scharfen Stoff, ein bittres Princip u. dgl. so fest, daß man

diese durch keine bis jetzt bekannte Verfahrungsart völlig rein darstellen kann und deßhalb nicht einmal bestimmt weiß, ob manchen derselben nicht Geschmack oder Geruch eigenthümlich zukommen. Was vermuthen läßt, daß dieß nicht der Fall sey, ist, daß ein flüchtiges Oel, ein scharfer oder bittrer Stoff von demselben Geruch oder Geschmack als das Harz meist auch abgesondert aus demselben Pflanzentheil zu erhalten ist, aus dem das Harz gezogen wurde; und daß sich in den meisten Fällen Geschmack und Geruch des Harzes wenigstens bis zu gewissem Grade durch Auskochen oder Destillation mit Wasser mindern läßt, wenn auch dessen Wirkung bei einem gewissen Grade stehen bleibt.

3810. — Die Harze sind meist schwerer als W.; theils hart und brüchig, theils schmierig; Nichtleiter der El. und durch Reiben mit den meisten Körpern starke negative El. annehmend; an der L. unveränderlich.

3811. — Das Harz erweicht sich in der Wärme und schmilzt ohne Zersetzung und Verflüchtigung zu einer zähen Fl. von größerer Cons. als die des geschmolzenen Fetts; entzündet sich bei höherer T. an der L. mit gelbrother, lebhafter Flamme unter Absatz vielen Rußes verbrennend: liefert bei trockner Dest. khls. Gas und viel Khlwsstgas, ölbildendes Gas, brenzl. Oel, wenig säuerliches W. und eine leichte glänzende Kohle, nach Unverdorben auch Odorin und Brandsäuren.

3812. — Unauflöslich in W.; doch scheint manches Harz mit W. ein Hydrat von geringerer Härte und größerer Klebrigkeit zu erzeugen, dergleichen vielleicht die Weichharze zum Theil sind. — Die meisten Harze lösen sich schon in kaltem Alkohol reichlich auf, einige kaum in kaltem, wenig in erhitztem. Diese Auflösungen röthen nach Bouillon Lagrange und Vogel, so wie nach Unverdorben, Lackmus (nach ersterm jedoch nicht Veilchensaft), wenn sich gleich keine freie S. in ihnen finden läßt. Sie werden durch W. milchig, durch Mineralsäuren sehr vollständig gefällt. Durch Verdampfung an der L. lassen sie das Harz unverändert zurück, worauf die Anwendung der Weingeistfirnisse beruht. — Auch der Aether, die Naphthaarten und die flüchtigen Oele lösen die Harze zum großen Theil auf; so wie auch die Fette sich mit den meisten derselben durch Auflösen oder Zusammenschmelzen verbinden lassen.

3812. — Mit Schwefel, so wie mit Phosphor lassen sich die meisten Harze zusammenschmelzen, mit letzterm jedoch schwieriger; auch lösen sich die meisten in Schwefelkohlenstoff zu schnell trocknenden Firnissen auf. — Chlor scheint sich mit manchen Harzen ohne Zers. derselben verbinden zu können.

3813. — Erhitzte conc. Salpeters. löst die Harze auf, und

verändert ihre Natur gänzlich. W. trübt die Aufl., aber beim Sieden löst sich Alles wieder auf und nach dem Abdampfen bleibt eine in W. und Alkohol gleich auflösliche dunkelgelbe zähe Substanz zurück. Zieht man Salpeterſ. wiederholt über die Harze ab, so entsteht aus mehreren derselben eine künstliche gerbstoffartige Substanz, zuweilen Kleeſ.

3814. — Kalte conc. Schwefelſ. löst manches Harz unzersetzt auf; erhitzte verwandelt die Harze unter Entwickelung von schwefliger S. in eine kohlige Substanz und wenig künstlichen Gerbstoff. Die Menge kohliger Substanz, welche man solchergestalt aus den Harzen erhält, übertrifft bei Weitem diejenige, welche bei trockner Dest. derselben zurückbleibt *) (wie leicht daraus erklärlich, daß im letztern Fall viel Khlst. in gasförmigen Verbindungen entweicht, und daß die durch Schwefelſ. erzeugte Kohle von der Schwefelſ. selbst in ihrer Mischung enthält), unterscheidet sich auch von letztrer durch ihre weit schwerere Verbrennlichkeit, größere Härte, größern Glanz nnd Gehalt an Schwefelſ. Manchmal spielt sie mit Regenbogenfarben. Ueber die Menge Kohle, welche man solchergestalt aus verschiedenen Harzen erhält, vergleiche den neunten Abschnitt (künstliche Kohle).

3815. — Salzſ. löst nach Pell. $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{200}$ von verschiedenen Harzen auf.

Auch in Essigſ. lösen sich mehrere Harze.

3816. — Wäßr. Kali, Natron und Amm. so wie ihre Carbonate lösen die Harze zu seifenartigen Verbindungen, Harzseifen auf, welche in W. in verschiedenem Grade aufl. sind. Durch Säuren werden die Harze aus ihrer alkalischen Aufl. gefällt. Auch Ueberschuß von Alkalien bewirkt oft Fällung des mit einer bestimmten Menge des Alkali's verbundnen Harzes. Kalkwasser löst auch einige Harze auf, giebt mit andern Verbindungen, die selbst in Alkohol unauflöslich sind. — Das gasförmige Amm. wird nach Unverdorben von gepulverten Harzen absorbirt, wenigstens beobachtete er dieß vom Colophon, Guajak, Guttiharz, Sandarach, Mastix, Jalappenharz und dem künstlich aus Kork durch Salpetersäure gewonnenen.

3817. — Einige Harze lösen sich sehr leicht in der wäßrigen Lösung von Borax. — Bringt man die wäßrige oder alkoholische Aufl. von Bleyzucker mit alkoholischer Harzlösung zusammen, so

---

*) So erhielt Hatchett aus 100 gemeinem Harz durch Schwefelſ. 43 Kohle, die nach dem Glühen noch 30 wog; durch Destillation nur $\frac{3}{4}$; aus 100 Mastix durch Schwefelſ. 66 Kohle, durch Dest. nur $4\frac{1}{2}$, aus 100 Bernstein durch Schwefelſ. 56 Kohle, durch Dest. $3\frac{1}{2}$.

erfolgt ein aus Harz und Bleyoxyd bestehender Niederschlag, welcher erst im Augenblick, wo er sich verkohlt, schmilzt, und, in verschlossenen Gefäßen erhitzt, metallisches Bley hinterläßt, nicht in Wasser, sehr wenig in kochendem Alkohol auflöslich ist. Dem Bleyzucker ähnlich verhält sich bei einigen Harzen das salzs. Zinn.

3817 bis. — Zusammensetzung. — Die Harze zeichnen sich durch ihren großen Kohlenstoffgehalt aus, im Uebrigen aber weicht, wenn man den verschiedenen Analysen, die wir hier zusammenstellen, trauen darf, ihre Zusammensetzung sehr von-einander ab.

	Khlst.	Wsst.	Erst.	Sonstige Bestandtheile.
Bernsteinharz nach Drapiez .	80,59	7,31	6,73	3,27 Asche. 2,10 Verlust.
Colophonium nach Gay-Lussac u. Thenard	75,944	10,719	13,337	
— — n. Thomson *) a)	63,24	11,64	25,12	
— — n. Demselben b)	51,8	2,2	46,0	
In Steinöl löslicher Theil des Colophons nach Saussure .	77,402	9,551	13,047	
Copal n. Gay-Luss. u. Thenard	76,811	12,583	10,606	
— nach Ure	79,87	9,00	11,10	
Guajakharz nach Ure	67,88	7,05	25,07	
Jalappenharz nach Göbel . .	36,62	9,47	53,92	
Harz aus bals. peruv. sicc. nach Trommsdorff	56,653	6,284	37,063	

3817. ter. — Man muß übrigens gestehen, daß es noch keineswegs ausgemacht ist, ob die Harze wirklich zu den nähern Pflanzenbestandtheilen gehören, indem theils einige Arten künstlicher Bildung der Harze, theils die wirklich geglückte Zerlegung des Seidelbasthar-zes in eine S. und ein fettes Oel (vergl. dieß Harz) dahin zu deuten scheinen, daß die Harze überhaupt nur Verbindungen aus solchen Stoffen sind. Gmelin und Baer, welche diese Vermuthung zuerst aufstellten, machen zugleich darauf aufmerksam, daß die Natur selbst eine Zersetzung des Seidelbasthar zes in der Frucht bewerkstelligt zu haben scheine, indem in der Pulpa, die den fleischigen Kern umgiebt, eine Menge freier Säure sich findet, während der Kern selbst mit scharfem Oel erfüllt ist.

3818. — Eine eigenthümliche Ansicht hegt Unverdorben über die Beschaffenheit der Harze. Ihm zufolge schließen sie sich der Reihe

*) a) ist Colophonium im nat. Zust.; b) einige Zeit bei 135° C. geschmolzen. Jenes soll 10 At. Khlst., 11 At. Wsst., 3 At. Erst. enthalten; dieses 4 At. Khlst., 1 At. Wsst., 3 At. Erst.

der Säuren an, und man kann nicht läugnen, daß manche Gründe für diese Ansicht sprechen, wiewohl ähnliche zum Theil auch für den Gerbstoff, Extractivstoff u. and. Stoffe geltend gemacht werden können, die vielleicht nur eine Säure in ihrer Mischung enthalten. Die Gründe die Unverdorben anführt, sind aber folgende: 1) Röthen ihre Auflösungen Lackmus, 2) verhalten sie sich gegen die meisten Körper negativ elektrisch, 3) sind sie fähig, mit Basen wirkliche Verbindungen einzugehen, welche sich wie Salze verhalten (vergl. die Verbindungen des Colophons mit Basen).

3819. — Eintheilung der Harze. Die gewöhnlichste Eintheilung der Harze wird entweder auf ihre Consistenz gegründet, wonach man Hartharze und Weichharze oder Balsamharze unterscheidet, oder auf ihre Auflöslichkeit und Unauflöslichkeit in Aether, wonach man eigentliche Harze und Halbharze unterscheidet. Da ein großer Theil der Hartharze in Aether unauflöslich ist, so wird von manchem Hartharz und Halbharz gleichbedeutend gebraucht, was jedoch vermieden werden sollte, da diese Unauflöslichkeit keineswegs allen Hartharzen zukommt.

Wir werden der, auch von Gmelin gebrauchten, Eintheilung in Hartharze und Weichharze folgen, und stellen hier die Charakteristick von Gmelin auf.

A. Hartharz. Bei gewöhnlicher Temperatur fest, spröde, brüchig, von muschligem fettglänzenden Bruch. Spec. Gewicht zwischen 1,018 und 1,220.

B. Weichharz. Bei gewöhnlicher Temp. weich, salbenartig. Meistens schwerer als W., fließt leichter und dünner, als das Hartharz.

Hinsichtlich der Weichharze ist noch besonders zu bemerken, daß man es noch für unausgemacht hält, ob die Weichharze an und für sich klebrig sind, oder es erst durch Verbindung mit W., flüchtigem oder fetten Oel werden. Gmelin führt als einen Grund, sich die Weichharze als Hydrate von Hartharzen vorzustellen, an, daß z. B. das Jalappenharz nach seiner Abscheidung von Alkohol durch W. sich als ein Weichharz darstellt, welches erst durch Austrocknen hart wird; wonach der Unterschied zwischen den Weichharzen und Hartharzen darauf zurückkommen würde, daß jene eine stärkere V. zum W., oder unter andern Umständen vielleicht auch zu einem äther. Oel, zeigen, daher sie es unter den gewöhnlichen Umständen nicht fahren lassen.

A. Hartharze.

3820. — Als Typus der Hartharze werden wir zuerst das gemeine oder Fichtenharz betrachten; alsdann die andern bekannten Harze in alphabetischer Ordnung folgen lassen.

Nachstehendes ist ihr Verzeichniß:

1) Colophon.
2) des Aescul. hippoc.
3) der Aloe.
4) der Angusturarinde.
5) des Ammoniakgummi.
6) der Asa fötida.
7) der Asclepias syr.
8) der Asclepias vincet.
9) der Balsame.
10) des Bdellium.
11) der Benzoe.
12) des Bernsteins.
13) der Birkenrinde.
14) des Boletus.
15) der Cannab. sat.
16) des Castoreum.
17) des Coloquintenmarks.
18) des Convolv. turpeth.
19) des Copaivabalsams.
20) der Daphne alpina.
21) der Daphne mez.
22) der Datura stram.
23) des Euphorbium.
24) der Euphorbia cyp.
25) des Galbanum.
26) Gallenharz.
27) des Geum urban.
28) Guajakharz.
29) des Gummilack.
30) der Hagebutten.
31) des Harns.
32) der Hollunderblüten.
33) der Jalappenwurzel.
34) der Kartoffeln.
35) der Lecanora tartarea.
36) der Lorbeeren.
37) des Lupulins.
38) des Lycoperdon cerv.
39) der Malamborinde.
40) des Meccabalsams.
41) der Myrrhe.
42) des Harzes von Neuholland.
43) des Olivenbaums.
44) des Opopanax.
45) des Perubalsams.
46) eines Pferdeblasensteins.
47) des Rhabarbers.
48) der Roccella tinctoria.
49) des Nußes.
40) des Sagapenum.
51) des Scammoneum.
52) der Simaruba.
53) des Stopfwachses.
54) des Tolubalsams.
55) der Wachholderbeeren.
56) des Weihrauchs.

1) Gemeines Harz, Colophon.

3821. — Das gemeine oder Fichtenharz fließt von selbst oder durch Einschnitte aus den Bäumen unsrer Nadelhölzer (Pinus sylvestris, picea, abies, maritima, larix etc.), jedoch mit viel flüchtigem Terpentinöl vermischt, welche Mischung den Namen Terpentin führt. An der Luft verfliegt das flüchtige Oel nur zum Theil und

läßt das sogenannte weiße Harz, Galipot, resina alba, zurück. Mehr flüchtiges Oel kann durch Destillation mit Wasser abgesondert werden, wodurch man den sogen. gekochten Terpentin, terebinthina cocta erhält; um aber das Harz möglichst davon zu befreien, muß man das weiße Harz oder den gekochten Terpentin über dem Feuer bis zum Braunwerden und völligen Verschwinden des Terpentingeruchs flüssig erhalten, worauf das Harz den Namen Colophon oder Geigenharz führt. — Das sogenannte weiße oder burgundische Pech ist Terpentin, der für sich in einem Kessel geschmolzen, dann unter fortwährendem Umrühren mit W. bis zu Verdampfung alles Wassers gekocht, darauf durch Stroh filtrirt ist.

3822. — Eigenschaften *). — Das Colophon ist in größern Stücken dunkelbraun oder gelb, undurchsichtig, in dünnern Stücken und Splittern rothgelb und durchscheinend, glasglänzend, von flachmuschligem Bruch, spröde, von weißgelblichem Strich, ohne merklichen Geschmack und Geruch, nach Brisson von 1,0727, nach Thomson von 1,08 spec. Gew.; wird bei 69° C. zähe, bei höherer Temp. mit Blasen gefüllt, bei 135° C. ganz flüssig, läßt sich in geschmolzenem Zustande wie Seifenwasser zu Blasen ausdehnen; verbreitet auf glühenden Kohlen einen starken Rauch, läßt bei der trocknen Destillation nach Hatchett nur $\frac{3}{4}$ v.H. Kohle, welche nach John eine, aus Kalk, phosphors. Kalk, einer merklichen Quantität Eisenoxyd und einigen unauflöslichen Theilen bestehende, Asche liefert. Wird das Colophon einer so starken Hitze ausgesetzt, daß es anfängt, eine Zersetzung zu erfahren, so löst es sich nachher nicht mehr völlig wieder in Alkohol oder in Kalilauge auf, und seine Sättigungscapacität gegen Ammoniak ist geringer geworden (Unverdorben). In einer gläsernen Retorte destillirt liefert es nach Unverdorben ein wenig Oel und gleich darauf einen steifen Theer. In einer hohen kupfernen Blase erhitzt liefert es nach ihm blos ein ölartiges und ein wäßriges Product. Das letztre enthielt ein wenig Essigs., eine geringe Menge Odorin und eine geringe Menge Harz und äth. Oel. Das ölartige Product, nochmals mit Kali und W. destillirt lieferte ein brenzl. äth. Oel, leichter als Wasser, im Geruch dem ätherischen (brenzl.) Oele von Destillation des essigs. Kali's nahe kommend, doch

---

*) Diese Eigenschaften gelten im Allgemeinen vom Colophon, doch sind auch mehrere derselben am weißen Pech und weißen Harz beobachtet worden; was sich nicht immer bei der Angabe der Schriftsteller wohl unterscheiden läßt, da die Namen Harz, Pech und Colophon öfters sehr vermengt werden.

weit schwächer als dieses riechend, sich sehr leicht an der Luft bräunend u. s. w. (Poggend. Ann. VIII. 406).

3823. — Das Colophon löst sich vollkommen in Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen, auch nach Lampadius in Schwefelkohlst. auf, giebt nach Nicholson mit Talg eine Verb., die leichter schmilzt, als Talg. Nach Saussure löst sich nur ein Theil des Colophons in Steinöl auf, wonach das Colophon aus zwei verschiednen Harzen zusammengesetzt schiene. Diese Auflösung liefert beim Verdampfen eine verwirrt krystallisirte klebrige Masse, welche erst nach längerm Aussetzen an die Luft fest wird; blaßgelb, pulverisirbar, in kaltem Alkohol von 0,84 spec. Gew. in jedem Verhältniß löslich ist. —

3824. — Durch wiederholtes Abziehen von Salpeters. über das Harz verwandelt es sich nach Hatchett in künstl. Gerbstoff; liefert nach demselben, mit conc. Schwefels. erhitzt, viel künstlichen Gerbstoff und 43 p. C. Kohle, welche nach dem Glühen nur noch 30 p. C. beträgt und schwierig verbrennt.

3825. — Nach Ries in Wien (Jahrb. des polytechn. Instituts zu Wien I. 435) liefert die Aufl. des weißen Pechs in Alkohol von 34 bis 36° B. unter günstigen Umständen durch Fällung mit Schwefelsäure, Salpeters. oder Salzs. Krystalle, welche öfters von ausnehmender Größe sind. Er erhielt einen freistehenden Krystall von 1 Zoll Länge.

Diese Krystalle sind durchsichtig, gelblichweiß, oft auch ganz weiß, von Fettglanz und bilden sich einzeln, oder in Drüsen und Nestern, auf der Oberfläche der Flüssigkeit sowohl als an den Wänden des Gefäßes, und steigen an denselben zuweilen bis $1\frac{1}{2}$ über die Flüssigkeit hinauf. Am häufigsten bilden sie sich aber auf dem Boden des Gefäßes und auf dem unkrystallisirten Harzniederschlage. Die Krystallform ist ein gerades Prisma mit parallelogrammer und schiefwinklicher Grundfläche; die Prismen sind sehr dünn und daher tafelförmig; die Seitenflächen des dünnern Prisma biegen sich zuweilen convex aus und sind an den stumpfern Enden abgestumpft, wodurch das 4seitige Prisma in ein schmales 6seitiges übergeht. Die 6seitigen Prismen krystallisiren meist einzeln, die 4seitigen in Drüsen.

Reagentien zeigen in denselben weder die Gegenwart von Salz- oder Schwefelsäure, wenn man sie mittelst derselben prüft, nachdem man sie mit Ammoniak behandelt hat.

Diese Harzkrystalle scheinen in ihrer Eigenschaft als Harz nicht geändert zu seyn; denn sie lösen sich im Wasser nicht auf; sie lassen sich daher von der anhängenden Säure durch Waschen recht gut reini-

gen und verlieren dabei die gelbliche Farbe; sie lösen sich aber vollkommen und leicht in Alkohol kalt auf. In dem Alkohol, in welchem sie durch Eingießen der Säuren krystallisiren, werden sie durch Erwärmen bei wenig erhöhter Temperatur wieder aufgelöst; wodurch jedoch die Krystallisationsfähigkeit der Auflösung nicht gestört wird, im Gegentheile sich noch schönere Krystalle ansetzen. Sie zerfließen in höherer Temperatur, dampfen und brennen mit Rauch und dem eignen Harzgeruch. Das specifische Gewicht ist größer als jenes des unkrystallisirten Harzes. Der unkrystallisirte Harzniederschlag ist weich und ziehbar, lichtbraun, erhärtet an der Luft, wird spröde, wie das Harz vor der Auflösung war.

Myrrhe, Olibanum, Sandarak, Mastix, Guajakharz und Benzoe geben auf diese Art behandelt keine Krystalle.

3826. — Gepulvertes Colophon verschluckt nach Unverdorben schwefligs. Gas; beim Auflösen in Alkohol entweicht dieses aber wieder.

Vom Verhalten des Colophons zu den Basen wird (3828) die Rede seyn.

3827. Zusammensetzung. — Die Zusammensetzung des Colophon ist S. 1287 angeführt. Unverdorben berechnet das Resultat der Analyse von Gay-Lussac und Thenard zu 75,944 Khlst.; 10,719 Wsst.; 13,337 Srst.

3828. — Das Verhalten des Colophons zu den Basen hat am ausführlichsten, und mit Berücksichtigung der frühern Untersuchungen, Unverdorben geprüft, dem wir hier folgen werden. Nach ihm spielt dieses Harz gegen die Oxyde ganz die Rolle einer S., und seine Sättigungscapacität ist 1,45.

3829. Das Colophon löst sich in wäßr. Kali, Natron und Amm. ohne Zersetzung auf, indem es durch Säuren unverändert, jedoch (wie wenigstens bei der Lösung in Kalilauge erwähnt wird) als Hydrat mit 13,1 W. oder 8 At. W. auf 100 Colophon, oder 1 At. Col. wieder daraus gefällt wird. Die Verbindungen mit Kali und Natron sind löslich in Wasser und Aether, unlöslich in Terpentinöl und Baumöl. Auch die Verbindungen mit den andern Basen sind fast alle in Aether auflöslich, doch werden manche mehr oder weniger dabei zersetzt. — Die Auflösungen der Colophon-Metalloxyde in Aether verhalten sich fast ganz wie die wäßrigen Auflösungen von Metallsalzen. So wird z. B. die ätherische Auflösung von Colophon-Kupferoxyd durch Zink oder Eisen metallisch gefällt; durch ätherhaltige Kalilauge wird Oxyd niedergeschlagen, durch vieles W. oder wenig Alkohol das Colophon-Kupferoxyd, durch Schwefelwsst. Schwefelkupfer niedergeschlagen. Die Verbindungen des Colophons mit Kali, Natron und Ammoniak werden durch directe Verb. bereitet; die mit andern Basen sämmtlich

durch doppelte Zers.; so daß man näml. eine wäßrige Aufl. von Colophonkali mit der Aufl. eines Salzes mischt, von dem das zu verbindende Oxyd die Basis ausmacht. Das Nähere über diese Verbindungen ist in Folgendem enthalten.

3830. — a) Colophon-Thonerde. — Fällt nieder beim Vermischen einer Lösung des Colophon-Kali mit einer Thonerdeauflösung. — Unaufl. in W.; bleibt aber zum Theil fein vermengt mit demselben und macht es milchig; doch nur bei starker Verd. — Die Analyse gab 4 oder 4,5 oder einmal auch 5,3 Thonerde auf 100 Colophon.

b) Colophon-Kali. — Nach Braconnot soll sich nicht mehr als 100 Colophon mit 38 Kali verbinden lassen. Dagegen fand Unverdorben, als er in reine verdünnte ätzende Kalilauge unter beständigem Kochen so lange Colophon eintrug, als sich noch etwas auflöste, daß sich 100 Colophon mit 8,56 Kali verbanden. Durch Austrocknen der Auflösung beim Siedpuncte wurde die Verbindung als eine feste brüchige braune Masse erhalten, die in der Hitze zähe wurde; dann unter theilweiser Zersetzung schmolz. — Wenn man eine conc. Kalilauge anwendet, so löst sich so viel Harz auf, als man zusetzt und die dickflüssige Masse, die man so erhält, ist entweder als bloßes Gemeng von Colophonkali und flüssigem Col., oder als eine Lösung des Colophonkali in Col. anzusehen. Das Colophonkali hat aufgelöst einen bitterlich harzigen Geschmack und harzigen Geruch. Es verändert kaum die Farbe des Curcumä- oder Rhabarberpapiers, färbt aber den Veilchensaft grün. Es ist auflöslich in W., Alkohol und Aether, nicht in Terpentin- und Baumöl. Eine wäßrige Aufl. von 1,042 spec. Gew. enthielt $\frac{1}{5}$ trocknes Colophonkali und hatte Oelconsistenz. — Eine verd. Lösung in den Kreis der Voltaschen Säule gebracht, setzt das Col. am positiven Pole in Gestalt von Flocken ab. — Säuren schlagen das Colophon aus der Aufl. als Hydrat nieder, selbst die Khlf. der L. allmälig; jedoch nicht Blausäure. — Mit allen Erdsalzen und Salzen der vier letzten Abschnitte giebt das Colophonkali Niederschläge, welche Verbindungen des Colophons mit den Basen dieser Salze sind; und es ließe sich als Reagens für freie Säuren und für Salze anwenden. Colophonkali in 16000 Gran W. aufgelöst, gab mit 1 Gran Schwefels. noch eine schwache Trübung. So ward auch $\frac{1}{12000}$ Salpeters., $\frac{1}{12000}$ essigsaures Bley, $\frac{1}{16000}$ schwefels. Zink, $\frac{1}{15000}$ essigs. Kupfer, $\frac{1}{250}$ Salmiak noch durch das Colophonkali angezeigt.

c) Colophon-Natron. Verhält sich wie das Colophonkali. Beide lassen sich nicht zum Krystallisiren bringen.

d) Colophon-Ammoniak. Das fein gepulverte Colophon verschluckt das gasförmige Ammoniak, wie sich zeigt, wenn man in ein gläsernes Schälchen das gepulverte Harz bringt und im Quecksilberapparat schnell eine mit Ammoniakgas gefüllte Retorte darüber stürzt. 100 Colophon nahmen im Mittel 3,1 Ammoniak dem Gewicht nach auf. Wirft man die Verb. in W., so löst sich ein wenig davon auf, das Meiste aber bleibt in Gestalt einer vogelleimartigen Masse am Boden liegen und ist vielleicht ein Hydrat. Eine ähnliche Verb. erhält man auch, wenn man eine conc. Aufl. vom Colophonkali mit Salmiak vermischt; es sondert sich eine steife zähe Masse ab, die nach einigem Schütteln braun und durchscheinend wird, und einen unerträglich ekelhaften Geschmack besitzt. — Das Colophon-Ammoniak ist aufl. in Alkohol. Durch Kalilauge wird es in der Hitze zersetzt, so wie es auch durch Schmelzen sein Amm. verliert.

e) Colophon-Kalk. — Das Kalkwasser löset das Colophon zu einer gelben Fl. auf, aus welcher Sauerkleesl. den Kalk, und andere Säuren das Harz fällen. Wenn man Aetzkalk und Colophon zusammen mit W. kocht, so wird wenig Colophonkalk aufgelöst, aber das ganze Colophon verbindet sich mit dem Kalke zu einem schwer auflöslichen Körper. Wenn man ein auflösliches Kalksalz in W. auflöst und mit einer Auflösung von Colophon-Kali versetzt, so scheidet sich Colophon-Kalk als gelbgraues Pulver aus, das in W. und Alkohol schwer auflöslich ist. Die Analyse gab 100 Harz und 5,17 Kalk.

f) Colophon-Baryt. — Barytwasser löst etwas Colophon mit gelber Farbe auf; die Verbindung schlägt sich auch zum Theil bei Vermischen einer verdünnten Auflösung von salzs. Baryt mit einer Colophonkalilösung nieder. Der ausgewaschene Niederschlag stellt nach dem Trocknen an der Luft ein gelblichweißes Pulver dar, das während des Siedens in W. schmilzt und fadenziehend wird. Die Analyse ergab die Zusammensetzung zu 100 Harz und 13,6 Baryt.

g) Colophon-Strontian. Verhält sich wie der Colophon-Baryt.

h) Colophon-Manganprotoxyd, grau, in Alkohol unauflöslich, der partielle Zersetzung veranlaßt; die Analyse gab 100 Harz und 8,7 Protoxyd. —

i) Colophon-Zinkoxyd, gelbbraun und flockig, nach der Analyse aus 100 Col. und 7 Oxyd bestehend. —

k) Colophon-Eisenoxyd, brauner flockiger Niederschlag, auch in der Siedhitze getrocknet noch vollkommen pulvrig; unauflöslich in Alkohol, aufl. in Aether zu einer durch zurückgeworfenes Licht schwarzen, durch durchfallendes tiefrothbraunen, Flüssigkeit, die am Son-

neulichte nach geraumer Zeit Eisenoxyd absetzte. Bei Vermischung der aetherischen Auflösung mit Alkohol fällt das Colophoneisenoxyd unverändert nieder, während sich der Aether mit dem Alkohol vermischt. Tröpfelt man einige Tropfen der ätherischen Auflösung auf Wasser, so verdunstet der Aether schnell und es bleibt Colophoneisenoxyd in dünnen durchsichtigen braunrothen Blättern auf dem Wasser zurück. —

l) Colophon-Eisenprotoxyd braungelb, oxydirt sich aber sogleich höher. —

m) Colophon-Zinndeutoxyd. Gelblichgraues flockiges Pulver.

n) Colophon-Kupferoxyd; diese Verbindung entsteht, wenn man die Lösung eines neutralen Kupfersalzes mit einer Colophonkalilösung in Ueberschuß vermischt; es entsteht dann auch bei einer 15000fachen Verdünnung ein grüner Niederschlag, welcher in der Hitze ohne Zersetzung eine theilweise Schmelzung erleidet, und dann schön dunkelgrün erscheint. Auch entsteht es, wenn essigs. Kupfer in wäßr. Alkohol aufgelöst, und eine nicht sehr conc. Auflösung des Harzes in Alkohol zugesetzt wird, wo es in grünen Flocken niederfällt. Es löst sich mit sehr tiefgrüner Farbe in Aether auf, welche Auflösung nicht durch den Einfluß des Sonnenlichts zersetzt wird; ist unauflöslich in Alkohol, sehr wenig aufl. in Steinöl, trocknet mit Terpentinöl zu einem grünen durchsichtigen Lack ein. Die Analyse gab auf 100 Harz 7,4 Kupferoxyd. —

o) Colophon-Bleyoxyd; flockiger grüner Niederschlag; läßt sich außer durch doppelte Zersetzung auch durch Vermischung von alkoholischem essigs. Bley mit geistiger Harzauflösung erhalten; ist in Alkohol und selbst in Aether nur wenig auflöslich. Die Analyse gab einmal auf 100 Harz 19,5 Oxyd; ein andermal 19 Oxyd.

p) Colophon-Queckſilberdeutoxyd, gelbroth; bringt man in die ätherische Auflösung ein Kupferblech, so wird dieß weiß von metallischem Quecksilber. —

q) Colophon-Queckſilberprotoxyd, grau; mit Alkohol digerirt scheidet sich metallisches Quecksilber ab und Colophon wird aufgelöst.

r) Colophon-Silberoxyd. — Graugelb, am Lichte bald schwarz werdend; in Alkohol unauflöslich.

s) Colophon-Goldoxyd. — Gelbgrau, am Lichte violet und dann ganz schwarz werdend; trocknet von selbst zu einer schwarzen glasähnlichen, bröcklichen Masse aus, die auf dem Papier einen violetten Strich giebt, und einen besondern Geruch nach Wallnußblättern hat.

t) Colophon-Cinchonin. — In W. unauflösliche, in Aether und Alkohol auflösliche, Verb. Wird nicht durch Alkalien, wohl aber durch Säuren zersetzt, wenn sie nämlich in Alkohol aufgelöst ist und nachher Wasser zugesetzt wird. Wird durch doppelte Zersetzung erhalten.

Andre Hartharze.

3830. — 2) **Harz aus den Schuppen der Knospen von Aesculus Hippocastanum** (Roßkastanie). — Der alkoholische Auszug dieser Schuppen wird zum Theil abdestillirt, wo sich das grüne Weichharz absetzt; darauf das Hartharz aus der Flüssigkeit durch W. gefällt. — Rostgelbes, mit der Zeit seinen Geruch und bittern Geschmack verlierendes, Pulver. Schmilzt im Feuer, verkohlt sich unter Ausstoßen weißer gewürzhafter Dämpfe und hinterläßt sehr wenig, schwierig zu verbrennende, Kohle, löst sich in verdünnter, kaum in conc. Kalilauge auf (Vauquelin).

3) Harz der Aloe. — Nach Bouillon-Lagrange und Vogel durch Ausziehen der Aloe mit kaltem W., wo das Harz zurückbleibt. Nach Trommsdorff durch Auflösen der Aloe in heißem W., wo das Harz theils zurückbleibt, theils beim Erkalten niederfällt. — Durchscheinend, gelbbraun, anfangs weich und zähe, dann leicht zerreiblich, hat vergleichungsweise mit dem Aloebitter nur einen mäßig bittern Geschmack, ist auch weniger purgirend; schmilzt bei sehr gelinder Wärme; ist unauflöslich in W., theilt ihm jedoch, nach Bouill.-Lagr. und Vogels Vermuthung wegen anfangender Zersetzung, nach einiger Zeit etwas Farbe und Geschmack mit; löst sich leicht mit gelber Farbe in Alkohol und Aether, durch W. daraus fällbar; löst sich schwierig in Salpetersäure mit rother Farbe auf, woraus Wasser eine harzige klebrige Mat. fällt, ist leicht auflöslich in Kalilauge (Trommsdorff, Bouillon-Lagrange und Vogel).

Nach Braconnot ist das hier beschriebene Harz noch zusammengesetzt aus Aloebitter, woher in der That der bittere Geschmack des Harzes selbst, und den das W. davon annimmt, herrühren mag, und einer besondern Substanz, die er flohfarbnes Princip, principe puce, nennt, und die zwar von Pfaff als das reine Harz angesehen wird (mat. med. VI. 317), die sich jedoch, wie Gmelin richtig bemerkt, mehr dem oxydirten Extractivstoff oder dem Ulmin nähert. Die reine Abscheidung dieses principe puce nimmt Braconnot so vor, daß er Aloe mit W. und Bleyoxyd digerirt, die ge-

bildete Verbindung des Bleyoxyds mit principe puce auswäscht, und durch sehr verdünnte Salpeterſ. zerſetzt, welche das Oxyd mit Zurücklaſſung des pr. puce auflöſt. Oder auch er löſt Aloe in W., welches etwas Ammoniak hält und fällt hieraus das pr. puce durch Eſſigſ. Auch ſoll man es ziemlich rein durch Auflöſen der Aloe in kochendem W., ruhiges Hinſtellen zum Abkühlen und wiederholtes gleiches Verfahren mit dem erhaltenen Abſatze erhalten können. Die Eigenſchaften deſſelben ſind folgende: Es iſt flohfarben, ohne Geruch und faſt ohne Geſchmack, verbrennt mit weniger Flamme und faſt ohne ſich aufzublähen, liefert bei der trocknen Deſtill. ein ſaures Deſtillat. Es löſt ſich ſehr wenig in kochendem Waſſer mit bräunlicher Farbe, woraus es durch ſchwefelſ. Eiſenprotoxyd und eſſigſ. Bley vollkommen, durch Gallapfelaufguß ſehr ſchwach gefällt wird. In Alkohol löſt es ſich leicht mit brauner Farbe und kaum bittern Geſchmack. Die Auflöſung wird durch W. gefällt und liefert beim Abdampfen keine Kryſtalle. In Terpentinöl iſt es ſelbſt in der Siedhitze unauflöslich. — Durch Abziehen von Salpeterſ. darüber erhält man ein gelbes, auf glühenden Kohlen verpuffendes, ſehr bittres Pulver, das dem W. eine orangerothe Farbe mittheilt. — Es löſt ſich reichlich in conc. Schwefelſ., durch W. in braunen Flocken fällbar; auch leicht in Alkalilaugen, durch Säuren fällbar.

4) In Aether unlösliches Hartharz der Auguſturarinde. — Die Bereitung wird beim Weichharz (3837. No. 2) angegeben werden. Es ließ ſich völlig austrocknen und erſchien in dieſer Geſtalt brüchig und von brauner Farbe. In einem ſilbernen Löffel erwärmt ſchmolz es, ließ ſich leicht entzünden und verbrannte mit lebhafter Flamme unter Abſetzung von Ruß und unter Verbreitung eines dem verbrennenden Indig ähnlichen Geruchs, zugleich mit Entwickelung von weißen, Lackmus nicht röthenden, Dämpfen. Es hinterließ eine glänzende Schlacke, die vor dem Löthrohr ferner behandelt, bis auf ein Minimum von bräunlicher Aſche verſchwand. Es löſte ſich weder in kaltem noch in kochendem W. auf, ſondern floß zuſammen. Abſoluter Alkohol bewirkte leicht Auflöſung, ſchwieriger Alkohol von 82 p. C., welche Auflöſung ſich bei Hinzuſetzung einer gleichen Menge Waſſer kaum merklich trübte, dagegen Alkohol von 82 p. C., dem ſchon vorher gleiche Theile W. zugeſetzt waren, gar nicht auf das Harz einwirkte. Schwefeläther bewirkte ſelbſt im Sieden keine Löſ., eben ſo wenig Terpentinöl und rectif. Steinöl, dagegen Eſſignaphtha vollkommene Löſung hervorbrachte. Mandelöl bewirkte nur eine trübe Verb. damit.

Aetzende Kalilauge bewirkte Löſung in allen Verhältniſſen; zugeſetzte Eſſigſ. ſchied aber das Harz aus. In conc. Eſſigſ. war

es zum Theil auflöslich, ganz auflöslich in wasserfreier Essigsäure. Salpeters. wirkte wenig darauf und ließ die Farbe der Substanz unverändert (Fischer in Berl. Jahrb. 1816. 93).

5) Harz des Ammoniakgummis. — Durch Ausziehen des Ammoniakgummis mit Alkohol und Abdampfen. — Röthlichgelb, durchsichtig, in der Kälte brüchig wie kaltes Wachs, mit gewelltem und gleißendem Bruch, durch die Mund- oder Handwärme erweichend, bei 54° C. schmelzend; nicht idioelektrisch. Ohne merklichen Geschmack, vom Geruch des Ammoniakgummi's. Schäumt im Feuer stark auf, einen besondern Geruch dabei verbreitend und eine leichte voluminöse, sehr poröse Kohle lassend; löst sich leicht in Alkohol; liefert mit Salpeters. erhitzt schön gelbes künstliches Bitter (im neunten Abschnitt zu beschreiben); löst sich leicht, besonders bei gelinder Hitze, in conc. Schwefels. auf, durch W. daraus fällbar; aus der längere Zeit erhitzten Auflösung schlägt W. eine kohlige Substanz nieder. Löst sich auch in kaltem wäßrigen Kali, Natron und Amm. zu einer seifenartigen sehr bittern Verb. auf (Braconnot). — Nach Calmeyer löst sich dieses Harz nur zum größten Theil in Aether auf, der es nach dem Abdampfen mit vollkommen durchsichtiger gelbbrauner Farbe, auflöslich in Terpentinöl und Olivenöl, zurückläßt; unaufgelöst vom Aether bleibt ein wenig andres Harz, das sich jedoch in absolutem Alkohol vollkommen auflöst.

6) Harz der Asa fötida. — a) in Aether unlöslicher Theil (Darstellung siehe Asa fötida). — Dunkelbräunlichgelb mit einem Stich ins Grünlichgraue, durchscheinend, stark glänzend, von kaum merklichem, ganz entfernt lauchartigen, Geruch (von noch anhängendem äther. Oele); geschmacklos; fest, spröde, leicht zu Pulver zerreiblich, an der Luft vollkommen trocken bleibend; zeigt über der Lichtflamme erhitzt anfangende Schmelzung, stößt einen geringen Rauch ohne merklichen Geruch aus und hinterläßt eine schwarze glänzende Kohle; ist in siedendem W. und Aether unauflöslich; leicht auflöslich in absol. Alkohol, wenig auflöslich in Terpentinöl, Mandelöl und Aetzammoniakfl., leicht löslich bei gelindem Erwärmen in Aetzkalilauge (Brandes).

b) In Aether löslicher Theil (Darstell. s. Asa fötida). — Farbe in der dichten Hauptmasse dunkelschwärzlich, mit einem Stich ins Grünliche, beinahe rabenschwarz; im dünnen Ueberzuge vollkommen durchsichtig, olivenfarbig mit etwas Braun gemischt; Geruch kaum bemerklich nach Asa föt., im Gegentheil mehr aromatisch; Geschmack anfangs ganz unbemerklich, nachher äußerst unangenehm lauchartig, mehrere Stunden anhaltend und bitter. Consistenz fest, trocken, spröde, von muschligem Bruch, Glasglanz, leicht zu einem

graulichweißen Pulver zerreiblich. Bläht sich im Löffel über der Lichtflamme nach erfolgter Schmelzung stark auf mit äußerst unangenehmen Geruch und Hinterlassung einer glänzenden schwarzen lockern Kohle; löst sich in absol. Aether, absolutem und verdünnten Alkohol fast in allen Verhältnissen auf; wenig in kaltem Mandelöl, bei gelinder Wärme zu einer röthlichgelben Flüssigkeit; in erwärmtem Terpentinöl zu schwach gelber Flüssigkeit. Wird durch Chlor fast gänzlich entfärbt. Wird durch Erhitzen mit Salpeters. unter starkem Aufschäumen erst orangegelb, dann schwefelgelb, und ist jetzt bitter, geruchlos, spröde, leicht zu pulvern, in abs. Alkohol leicht, in W. schwer, in abs. Aether, fetten und äther. Oelen fast unlöslich. Die saure Flüssigkeit enthält neben verändertem Harze Milchzuckers. und Sauerklees. — Schwefels. bewirkt schon in der Kälte Erweichung und fast Zusammenfließen des Harzes, während sich die Säure dunkelroth färbt. Beim Erhitzen entbindet sich ein wenig schweflige Säure; die vom Rückstande klar abgegossene Flüssigkeit zeigt bei Uebersättigung mit Aetzammoniak die nämliche Farbenerscheinung, welche gleich bei der Salzs. erwähnt werden wird; der Rückstand selbst ist fast ganz schwarz, einem feinen Kohlenpulver ähnlich, in W. ganz unlöslich. — Kalte Salzs. wirkt fast gar nicht auf das Harz. Bei gelinder Erwärmung färbt sie sich blaßröthlich, welche Farbe bei stärkerm Erhitzen an Intensität zunimmt. Die vom Rückstand abgegossene saure Flüssigkeit trübt sich bei Uebersättigung mit Ammoniakflüssigkeit. Dabei erscheint, vom Punct der Sättigung an, auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine, ungefähr einen halben Strohhalm breite, schön himmelblau gefärbte, Schicht, nicht von Kupfer abhängig. Der Rückstand ist verändertes, wie es scheint, selbst mit Salzs. chemisch verbundnes Harz; rothbraun, ohne den Stich ins Grünliche, unauflöslich in W., in absolutem Alkohol nur bei Erhitzen aufl. — Essigsäure wirkt in der Kälte nicht merklich, beim Erhitzen erfolgt etwas Aufl., die sich beim Erkalten wieder trübt. — Antimonbutter bewirkt schon in der Kälte eine trübe Aufl. (Brandes).

7) Harz der Asclepias syriaca. — Der mit W. verdünnte Milchsaft wird durch Säuren coagulirt, und aus dem mit W. ausgekochten Coagulum durch Alkohol das Harz ausgezogen, das sich beim Erkalten wieder als eine voluminöse weiße Substanz ausscheidet, die beim Trocknen körnig-pulvrig wird, sich zerreiben läßt, ein spec. Gew. 1,056 besitzt, erst über der Siedhitze des Wasser schmilzt; an einen brennenden Körper gebracht sich aufbläht, entflammt und einen dicken Dampf ausstößt von einigermaßen aromatischem Geruch, jedoch bald verlischt mit Rücklassung einer porösen Kohle. Löst sich auf in Alkohol, ätherischen und fetten Oelen, auch, jedoch nur

schwierig, in Ammon., Kali und Natron, durch Säuren aus letztern fällbar (John in s. chem. Schr. II. 26).

8) Harz der Wurzel von Asclepias vincetoxicum. — Das wäßrige *) Decoct der Wurzel wurde mit essigs. Bley gefällt; der Bleyüberschuß aus der filtrirten Fl. durch Schwefelwsst. gefällt, die abermals filtrirte Fl. abgedampft, mit Alkohol von 0,824 sp. G. ausgezogen, und der zur Trockniß abgedampfte alkoholische Auszug mit W. behandelt, welches das Harz zurückließ. — Braun, geschmacklos, geruchlos, durchscheinend, schmelzbar bei ungefähr 65° C., auf glühenden Kohlen mit Flamme verbrennend unter Verbreitung eines ziemlich angenehmen Geruchs und ohne Rückstand zu lassen; sich in Wasser ungefähr zu $\frac{1}{1\,1\,0}$ auflösend; auflöslich in Alkohol, Aether und flüchtigen Oelen; wird durch Salpeters. zum Theil in gelbe Mat., zum Theil in Sauerklees. verwandelt; scheint nicht in kaustischem Kali und bas. khls. Natron aufl. zu seyn. Die wäßrige Aufl. wird nicht durch neutrale schwefels. Thonerde, salzs. Zinnprotoxyd, neutrales und bas. essigs. Bley, Galläpfelaufguß gefällt (Feneulle in Journ. de pharm. XI. 307).

9) Harz der Balsame nach Dulong. — Nach Dulong (Journ. de pharm. Janv. 1826. 33) ist das Harz sämmtlicher Balsame, wozu die Franzosen alle, mit flüchtigem Oel und Benzoes. gemischte, Harze rechnen, auch wenn sie fest sind, also Benzoe, Storax, Tolubalsam und Perubalsam, identisch, mit Ausnahme des im verkäuflichen Styrax liquida vorkommenden. Die Thatsachen, welche er für diese Meinung anführt, sind: 1) daß das Harz der Benzoe und das des Perubalsams, auf dieselbe Weise (welche nicht beschrieben ist) ausgezogen, wirklich dieselben Eigenschaften zeigen, welche wir unten anführen werden; 2) daß conc. Schwefels., welche sowohl dieses Harz als die Benzoe und den Perubalsam selbst auffallend roth färbte, auch bei den übrigen, von den Franzosen zu den Balsamen gerechneten, Substanzen, aus welchen Dulong das Harz nicht besonders darstellte, diese Erscheinung hervorbrachte, wonach Dulong sich durch Analogie berechtigt glaubt, auch hier Identität des darin enthaltenen Harzes anzunehmen.

Wir müssen jedoch in Bezug auf diese Ansicht bemerken, daß derselben Stoltze's Versuche über die Harze des Perubalsams und der Benzoe nicht günstig sind; indem derselbe nicht nur in jeder dieser Substanzen zwei verschiedne Harze auffand; sondern auch bei denjeni-

---

*) Das Harz wird durch Verb. mit den es begleitenden Bestandtheilen in W. auflöslicher; worin es an sich schon ein wenig aufl. ist.

gen Harzen in beiden, die sich der von Dulong gegebenen allgem. Charakteristik in der That sehr annähern, doch mehrere nicht zu vernachlässigende Unterschiede beobachtete, wie bei besondrer Beschreibung der Harze des Perubalsams und der Benzoe erhellen wird. Hier wollen wir jedenfalls die von Dulong gegebene allgemeine Charakteristik des nach ihm identischen Harzes der Balsame anführen:

Es hat eine rothe Farbe, die an der Luft ins Braune übergeht. Es ist fest, brüchig, ohne bedeutenden Geruch und geschmacklos. Auf glühende Kohlen gestreut brennt es wie andre Harze. In heißem Alkohol ist es löslicher als in kaltem; die abgerauchte alkoholische Lösung zeigt nichts Krystallinisches. Es löst sich in Aether und den ätherischen Oelen wie die andern Harze auf.

Conc. Schwefels. zeigt die auffallendste Wirkung. — Bringt man sie in Berührung mit dem Harz, so entsteht während der Aufl. sogleich eine schöne rothe Farbe. Das W. entfärbt diese Lösung nicht, wie die der andern Harze, sondern scheidet im Gegentheile viele hochrothe, rosen- oder karmoisinrothe Flocken ab, wenn die Lösung nicht zu conc. ist. — Conc. Salpeters. greift es ebenfalls in der Kälte an, bringt aber nur eine leicht gelbe Farbe hervor. — Conc. Salzs. greift das Harz nicht deutlich in der Kälte an; theilt ihm aber in der Wärme eine dunkelgraue Farbe mit, ohne es aufzulösen.

In kaustischer Kalilauge löst es sich leicht und reichlich, die Lösung ist durchsichtig und wird auch von einer großen Quantität W. nicht getrübt. Einige Tropfen Salzs. schlagen daraus weiße Flocken nieder, die von einem Ueberschuß der S. nicht gelöst werden. — Von Amm. wird nur wenig Harz aufgenommen.

10) Harz des Bdellium. — Durch Auskochen des Bdelliums mit Alkohol von 40° B. und Abdampfen. Durchsichtig, von bernsteinähnlicher Farbe, bei 55° bis 60° C. schmelzend, auf glühenden Kohlen mit einem aromat. Geruch sich entzündend; wird durch Kochen mit W. weiß und undurchsichtig, vermöge Absorption einer gewissen Quantität W. (Pelletier in Schweigg. J. V. 249).

11) Harze der Benzoe nach Stolze. (Vergl. Seite 1300); mit Uebergehung der minder sorgfältigen Untersuchungen von Bucholz (vergl. Pfaff mat. med. III. 334. — Gmel. Chem. II. 1251) führen wir die Resultate Stolze's an:

Stolze erhielt aus 1000 weißer Benzoe 798,25 gelbes, in abs. Aether lösliches, und nur 2,50 braunes, in abs. Aether unlösliches, Harz; aus 1000 brauner Benzoe dagegen blos 88 des erstern, 697,25 des letztern Harzes. — Die Ausziehung dieser Harze geschah folgendergestalt: zerriebene Benzoe wurde mit der dreifachen Menge Alkohol von 75 p. C. 48 Stunden bei 15° R. stehen gelassen, die Lösung

mit einer sehr verdünnten, und mit Weingeist, so weit es ohne Abscheidung möglich war, versetzten Lösung des basisch khls. Natrons zur genauen Sättigung der Benzoes. versetzt, mit dem gleichen Gewicht Wasser, wodurch sie stark milchig wurde, verdünnt, und der Weingeist verdampft. Das abgeschiedene Harz wurde von der übrigen Fl. getrennt, nochmals in 3 Th. Weingeist gelöst, daun wieder eben so viel W. hinzugesetzt und der Weingeist von Neuem verdampft. Da sich jedoch dießmal das Harz nicht vollkommen abschied, so wurde der heißen noch milchigen Fl. so viel schwefels. Natron zugesetzt, bis das Harz sich in Klumpen vollständig abschied. Dieß ward nun durch Auswaschen mit heißem W. von allen anhängenden Salzen gereinigt, getrocknet und mit absolutem Aether übergossen, der das hellgelbe Harz auszog, während das braune ungelöst zurückblieb.

a) Hellgelbes in Aether lösliches Harz der Benzoe. — Das durch Abdampfen des Aethers erhaltene Harz war hellgelb, zerrieben fast ganz weiß, geruch = und geschmacklos und leicht zu pulvern. Es schmolz schon bei mäßiger Hitze unter Verbreitung eines höchst angenehmen Geruchs, ohne dabei eine starke Zers. zu erleiden, die erst bei stärkerer Hitze unter Verbreitung eines weniger angenehmen Geruchs eintrat. Von Benzoes. erschien dabei keine Spur. An die Lichtflamme gehalten schmolz es und fieng erst dann selbst an zu brennen, wenn die Hitze bis zur Zers. des Harzes gesteigert war. Es löst sich schon bei gewöhnlicher Temp. leicht, sowohl in absolutem, als in weingeisthaltigem Schwefeläther, in wasserfreiem und in etwas gewässertem Weingeist, und aus allen diesen Verbindungen scheidet es sich beim Verdampfen nicht in regelmäßigen Formen, sondern als eine zähe Masse aus und wird nach dem Austrocknen wieder ganz brüchig. In fetten und ätherischen Oelen, namentlich im weißen Baumöl und im Terpentinöl ist es in der Hitze löslich, und die mit letzterm erhaltene Lösung wird beim Erkalten milchig.

Vermischt man eine concentrirte geistige Lösung des Harzes mit W., so fällt ein Theil des Harzes in Klumpen zu Boden, der andre aber bildet mit der Fl. eine nach Verhältniß der Verdünnung mehr oder weniger milchige Mischung. Verdampft man den Alkohol völlig, so scheidet sich blos ein geringer Theil des in der milchigen Fl. vorhandnen Harzes in Klumpen aus, und sie bleibt daher fortdauernd milchig. Vermischt man eine sehr verdünnte geistige Lösung des Harzes mit W., so scheidet sich gar kein Harz in Klumpen ab, sondern die Fl. stellt auch nach Verdampfung alles Alkohols ein milchiges Gemisch dar. Erst nachdem man sie mit vielem W. verdünnt und mehrere Tage ruhig hingestellt hat, scheidet sich das Harz völlig ab. Setzt man der Fl. irgend eine leicht lösliche S. oder Salz,

z. B. Schwefels., Essigs., schwefels. Natron u. s. w. zu, so wird die Anziehung des Wassers zum Harze vermindert und es scheidet sich nun das Harz schnell ab; daher die Anwendung des schwefels. Natrons bei der Bereitung dieses Harzes. Das auf angegebene Art durch Säuren oder Salze gefällte Harz enthält nach gutem Aussüßen keine Spur der S. oder des Salzes.

Die conc. Schwefels. löst das Harz schon in der Kälte mit dunkelrother Farbe auf, und es wird aus dieser Lösung weder durch W. noch Alkalien gefällt. — Conc. Salpeters. löst schon in der Kälte, verdünnte beim Sieden, unter Entbindung von Salpetergas dieses Harz auf. — Von conc. Essigs. wird es leicht aufgelöst und durch W. unverändert wieder abgeschieden. — In verd. Aetzkalilauge löst es sich in der Siedhitze auf, auf concentrirter schwimmt die gebildete Harzseife in Klumpen herum. Wird das Harz aus der alkalischen Lösung durch Säuren wieder abgeschieden, so hat es eine mehr röthliche Farbe angenommen, aber seine Eigenschaften sind noch dieselben.

Die geistige Lösung des Harzes verändert weder das blaue noch das geröthete Lackmuspapier; sie wird durch die geistigen Lösungen des Jods, des thierischen Leims, der salzs. Salze von Platin, Zink, Zinn, Kupfer, Thonerde und Magnesia, des essigs. Baryts und sämmtlicher Säuren nicht verändert, jedoch mit Ausnahme der Schwefels. und Salpeters., die nach Verhältniß ihrer Stärke die oben angegebenen Wirkungen hervorbringen. Durch die Lösung des salzs. Eisens wird sie schön hellgrün gefärbt, ohne jedoch einen Niederschlag hervorzubringen, und in der des Aetzsublimats erzeugt sie einen geringen weißen Niederschlag. — Die geistigen Lösungen des neutralen und des basischen essigs. Bley's fällen die Lösung dieses Harzes; aber da der Niederschlag in essigsäurehaltigem Weingeist leicht löslich ist, so tritt durch Zers. der essigsauren Bleylösungen bald der Fall ein, daß in der Fl. so viel freie S. vorhanden ist, daß ferner zugesetztes essigs. Bley keinen Niederschlag mehr hervorbringt, wofern man nicht die S. neutralisirt. Der Niederschlag besteht aus Bleyprotoxyd, Harz und etwas Essigs. und dieselben Bestandtheile, nur mehr von letztrer, finden sich auch in der darüber stehenden geistigen Fl. Scheidet man aus beiden das Bley durch Schwefelwasserstoffs. oder schwefels. Salze ab, so erhält man das Harz unverändert zurück.

b) Das braune, in Aether unlösliche Harz, der Benzoe ist zerrieben von gelblicher Farbe, schmilzt in mäßiger Hitze unter Verbreitung eines weit weniger angenehmen Geruchs als das gelbe Harz ausdunstet, und ist unlöslich in abs. Aether, in ätheri-

schen und fetten Oelen, verhält sich aber gegen Säuren, Alkalien, Alkohol und die S. 1303 angeführten Reagentien ganz mit dem gelben Harze gleich, nur sind die Lösungen, so wie auch der mit den Bleysalzen entstehende Niederschlag, dunkler gefärbt. Vermischt man eine verdünnte geistige Lösung desselben mit W. und dunstet den Alkohol ab, so bleibt ebenfalls eine milchige Fl., aus der dieses Harz sich noch weit schwieriger absetzt als jenes; aber Säuren, Salze u. s. w. bewirken die Abscheidung ebenfalls. Bei gleichen Gewichtsverhältnissen und starker Verdünnung ist die mit dem gelben Harze erhaltene Mischung milchiger und rein weißer, die mit diesem braunen erhaltene mehr opalisirend und schmuzig weiß (Berl. Jahrb. 1823. 60).

12) Harz des Bernsteins. Gepulverter Bernstein wird mit abs. oder 85procenthaltigem Alkohol ausgekocht; das Harz fällt zum Theil beim Erkalten, völlig bei Wasserzusatz aus dem filtrirten Absud nieder und wird noch gelind geschmolzen. Es enthält jedoch in diesem Zustande häufig noch etwas Bernsteins., welche bei Dest. fortgeht. — Nach dem Schmelzen durchsichtig; richtet sich in der Farbe nach der des Bernsteins, woraus es gewonnen wurde, ist geruchlos, von sehr schwachem eigenthümlichen Geschmack, verbreitet in der Wärme einen angenehmen Geruch; ist leicht schmelzbar; giebt bei trockner Dest. (außer Bernsteins., wenn es deren noch beigemischt enthält) ein aromatisches Oel, etwas W. mit essigs. Amm. und die gewöhnlichen Gasarten pflanzlicher Zersetzung. Ist unaufl. in W.; löst sich in warmen Alkohol von 50 bis 100 p. C. klar mit seiner eigenthümlichen Farbe auf. Die Auflösungen zersetzen sich aber in der Kälte, es wäre denn, daß der Alkohol Kali oder Natron enthielte. Löst sich leicht in Aether, äth. und fetten Oelen auf, nicht in rect. Steinöl; löst sich in den wäßrigen und alkoholischen Laugen von khls. und ätzendem Kali und Natron auf, durch Säuren unverändert daraus fällbar (John in seiner Naturgesch. des Succins I. 390).

13) Harz vom Oberhäutchen der Birkenrinde (Betula alba). — Das Oberhäutchen wird durch Digestion mit heißem Alkohol ausgezogen; der heiß filtrirte Auszug von dem beim Erkalten niedergefallenen Absatz abfiltrirt, mit W. verdünnt, bei gelindem Feuer verdunstet; der Rückstand mit W. ausgekocht, wo das Harz zurückbleibt. — Pulvrig, gelblichweiß, zwischen den Fingern gedrückt nicht erweichend, ist ziemlich strengflüssig, schmilzt jedoch endlich und steigt, in eine kleine Glasröhre eingeschlossen, in die Höhe, ohne eine krystallinische Substanz zu verflüchtigen, verkohlt sich bei noch stärkerer Hitze unter Verbreitung eines aromatischen Geruchs und überzieht zuletzt das Gefäß mit einer schwarzen feinen Kohle, gleich einem Firniß;

ist ganz unlöslich in W.; löst sich in Alkohol, Aether und äth. Oelen auf; fällt aber aus der erstern Aufl. in körniger Gestalt zu Boden (John in s. chem. Schr. IV. 83).

14) Harz des Boletus purgans und laricis (Harz des Lerchenschwamms). — Leberbraun, sehr brüchig und spröde, läßt sich leicht zu einem erbsengelben, ins Bräunliche fallenden, Pulver zerreiben, hat gekaut fast gar keinen bittern Geschmack, zeigt dagegen in Alkohol aufgelöst starke Bitterkeit; besitzt ohne Erwärmung keinen ausgezeichneten Geruch; verbreitet aber auf einen erhitzten Körper gestreut einen fettartigen Geruch, der von einem harzigen, schwach balsamischen, begleitet ist. Löst sich in Schwefeläther und abs. Alkohol leicht und vollkommen auf. Auch in heißem Terpentinöl erfolgt die Aufl. leicht; ein Theil des Harzes jedoch, der sich dadurch vom andern unterscheidet, daß er nur in heißem Terpentinöl löslich ist, sondert sich beim Erkalten wieder ab, und macht dadurch die Aufl. salbendick. Aus der geistigen Aufl. durch W. niedergeschlagen löst sich das Harz in Kalilauge vollkommen auf, und die Aufl. trübt sich kaum etwas, wenn letztres in Ueberschuß zugesetzt wird. Bouillon Lagrange will durch Behandeln des Harzes mit Kalk und Zersetzen mit Salzs. Benzoes. erhalten, und nach Abscheidung dieser S. soll dann erst das zurückgebliebene Harz einen angenehmen Geruch gezeigt haben (Bouillon Lagr. in Berl. Jahrb. 1808. S. 121; Bucholz ebend. 1808. S. 111).

15) Harz des Saamens von Cannabis sativa (Hanf). — In Masse dunkelbraun, in Pulver hellgelb; schmilzt leicht; ist leicht in Alkohol löslich (Bucholz).

16) Harz des Castoreum (Castoreumresinoid nach Brandes). — Scheint mit dem Harze des Menschenharns große Aehnlichkeit zu haben. — Bereitung. Das Castoreum wird durch Digestion mit Alkohol von 85 p. C. ausgezogen, der Auszug von dem beim Erkalten niedergefallenen Cholesterin abfiltrirt, darauf stark concentrirt und von dem hiebei und nach dem Erkalten Niedergefallenen (Castorin, Salze und etwas Harz) abfiltrirt, verdunstet, und das rückbleibende Harz mit etwas kochendem W. wohl ausgewaschen. Doch enthält es in diesem Zustande noch eine kleine Menge harns. Kalk und harns. Kali.

Eigenschaften. Dunkelbraun ins Schwarze; auf dem Bruch Ansehen zwischen Harz- und Glasglanz; schwach nach Bibergeil riechend; im Munde sich erweichend, fast ganz geschmacklos, erst nach geraumer Zeit einen bittern scharfen Geschmack entwickelnd, in der geistigen Aufl. jedoch bitter, entfernt bibergeilähnlich schmeckend, mit Rücklassung einer lang andauernden, eigenthümlich reizenden, etwas

stechenden Empfindung im Munde; trocken, spröde, leicht zerbrechlich, an der L. trocken bleibend; schon in der Handwärme weich und formbar werdend, ohne aber zu kleben; auf Platinblech erhitzt fließend, mit Flamme und Aufblähen brennend unter Rücklassung einer voluminösen Kohle, welche eine kaum merkliche Spur alkalischer Asche ließ; in kaltem W. unaufl., in etwas mehr als 100 kochendem Wasser klar aufl., welche Aufl. sich beim Erkalten trübt; in kaltem abs. und 65 procentigem Alkohol aufl., durch kaltes W. sich trübend; durch Salzs. unverändert daraus fällbar; in der geistigen Aufl. weder sauer noch alkalisch reagirend, in kaltem abs. Aether unaufl., in gelinder Wärme sich kaum merklich gelb damit färbend, in gewöhnl. Aether schon in der Kälte mit bräunlichrother Farbe sich auflösend, in kaltem Terpentinöl unaufl., in kochendem mit gelber Farbe aufl., beim Erkalten in Form kleiner, nachher erstarrender, Oelkügelchen sich ausscheidend, nicht in kaltem aber in warmen Mandelöl mit gelber Farbe aufl.; von kalter Salpeters. nicht merklich angreifbar, durch kochende unter Salpetergasentwickelung in Sauerklees. und eine dem Welterschen Bitter ähnliche Substanz sich verwandelnd. — Von kalter verdünnter Schwefels. weder in Kälte noch Hitze merklich angreifbar; auch nicht von kalter conc. S., in erhitzter conc. S. aber sich erst mit röthlichbrauner Farbe ohne Entbindung von schwefligs. Gas auflösend, bei stärkerer Erhitzung unter Entbindung von schwefligs. Gas sich verkohlend; von kalter Salzs. kaum angreifbar, beim Erhitzen dieselbe nur schwach amethystfarben färbend, welche Fl. sich beim Erkalten trübt; — in Essigs. schon in der Kälte mit röthlichgelber Farbe aufl., durch Zusatz von W., oder Salzs. oder Schwefels. wieder daraus fällbar. — vollk. aufl. in Aetzkalilauge mit röthlichgelber Farbe, durch Salzs. in bräunlichgelben Flocken fällbar; in khls. Kali mit schön dunkelrother Farbe aufl.; in Aetzammoniakfl. bis auf geringen Rückstand mit schön rother Farbe aufl., welche Aufl. durch Kochen röthlichgelb, durch Sättigen mit Salzs. röthlichweiß wird, und durch Uebersättigung mit Amm. die rothe Farbe nicht wieder erhält: durch Kochen mit Aetzkalk und W. eine rothbraune Verb. von Harz und Kalk gebend, aus der S. das Harz unverändert wieder abscheiden. — Die alkoholische Aufl. giebt mit einer alkoholischen Aufl. von basisch essigs. Bley einen reichlichen Niederschlag, bestehend aus 31,91 unverändertem Harz und 68,09 Bleyoxyd; sie wird nicht durch Galläpfeltinctur noch salzs. Eisenperoxyd, durch Aetzsublimat kaum merklich, durch salzs. Kalk schwach weißlich getrübt (Brandes in s. Archiv XVI. 304).

17) Harz des Coloquintenmarks (Vauquelins Colocyntin). Die Darstellung nach Meißner wird bei Coloquintenmark beschrieben

werden. Die Eigenschaften sind nach demselben: Es ist gelbbraun, in dünnen Lagen durchsichtig, von keinem bemerklichen Geruch, sehr bitterm Geschmack, spröde, in W. ganz unaufl., so auch in absolutem Schwefeläther, rectificirtem Terpentinöl und Mandelöl, sowohl in der Kälte, als Wärme; in absolutem so wie in etwas W. haltendem Alkohol leicht aufl., schmilzt über der Alkoholflamme; bläht sich auf, stößt einen eigenthümlichen hinterher nicht unangenehmen brenzlichen Geruch aus mit Hinterlassung einer mäßigen Kohle. Salpeters. wirkte bei mittler Temp. nur schwach, löste aber beim Erhitzen bis zum Sieden das Harz mit gelber Farbe unter Entwickelung salpetrigsaurer Dämpfe auf; conc. Schwefels. wurde nach einiger Berührung dunkelbraun gefärbt. — Aetzkalilauge, mit dem Harz geschüttelt, färbte sich gelblich, löste es durch Erwärmung vollkommen mit gelblicher Farbe auf und schäumte stark beim Schütteln; Säuren schieden den aufgelösten Stoff in starken Flocken wieder aus. Eben so verhielt sich Aetzammoniakfl. Salzs. Eisenoxyd, zu einer Aufl. des Harzes in wäßr. Alkohol getröpfelt, erzeugt blos eine gelbliche Trübung (Meißner).

Auch Vauquelin hat dieses, von ihm Colocyntin benannte, Harz dargestellt, indem er die durch Alkohol aus dem Coloquintenmark ausgezogene goldgelbe Materie mit W. behandelte: da er jedoch das Mark vorher nicht mit Schwefeläther behandelte, so ist Verunreinigung mit fettem Oele denkbar, worauf es vielleicht auch beruht, daß Wasser davon einen bittern Geschmack annahm, wie dieß Meißner als Eigenschaft des Oels angiebt. Uebrigens hält nach Vauquelin das W., womit die gelbe Materie behandelt worden ist, nur wenig braungelben Extractivstoff, aber dagegen noch eine ziemliche Menge Colocyntin, das sich beim Abdampfen auf der Oberfläche und dem Boden in Tröpfchen sammeln, und von derselben Beschaffenheit, als das anfangs unaufgelöst gebliebene Colocyntin seyn soll. Auch ist nach ihm das Col. etwas aufl. in Wasser; die bittre wäßr. Auflösung schäumt beim Umrühren wie Gummiwasser, und wird reichlich weiß durch Gallapfelaufguß gefällt, aber nicht durch essigs. Bley (Meißner in Trommsd. N. J. II. St. 1. S. 28. — Vauquelin in Journ. de pharm. X. 416).

18) Harz der Wurzel von Convolvulus turpethum. — Der alkoholische Auszug der Wurzel läßt beim Abdampfen das unreine Harz zurück; man reinigt es durch Auflösen in Alkohol, Fällen mit W. (wodurch es vom gummigen Extract befreit wird) und Digestion mit Schwefeläther, der einen fetten Stoff daraus aufnimmt. So gereinigt wird es an der L. sehr zerreiblich, zeigt sonst die Eigenschaften des Harzes, ist unaufl. in Aether, purgirt in der Dosis von

6 bis 10 Gran (Boutron Charlard, Journ. de pharm. VIII. 134).

19) Harze des Copaivabalsams. — Der Copaivabalsam enthält nach Stoltze zwei Harze, ein in Aether schwerlösliches braunes, nur in geringer Menge, und ein in Alkohol leicht lösliches gelbes, welches die besondere Eigenthümlichkeit hat, sauer zu reagiren. Sie wurden so dargestellt: der durch Dest. mit W. vom äther. Oel befreite Balsam ward im 9fachen Gewicht Alkohol von 75 p. C. warm gelöst, und dann einen Tag ruhig in die Kälte gestellt, wo sich das braune Harz ausschied; von der rückständigen Lösung wurde darauf der Alkohol abgedampft, wo das gelbe Harz sich absetzte und eine geringe Menge gelblicher Fl. blieb, die ebenfalls noch solches Harz mit Extractivstoff enthielt.

a) Braunes, in Alkohol schwerlösliches Harz des C. — Braun, schmierig, in Alkohol von 75 p. C. nur in der Siedhitze, nicht in der Kälte löslich; mit abs. Alkohol und Aether opalisirende Lösungen darstellend, in ätherischen und fetten Oelen vollkommen klar löslich. In Aetzammoniakfl. sich in der Hitze schnell lösend, doch war die Aufl. etwas milchig; in verdünnter Aetzkalilauge hingegen weit langsamer, in conc. Aetzkalilauge fast gar nicht.

b) Gelbes, in Alkohol leicht lösliches, säuerlich reagirendes Harz. — Hellbernsteingelb, brüchig, leicht aufl. in abs. Alkohol und Aether, in äther. und fetten Oelen, auch in Alkohol von 75 p. C. Die Lösungen reagirten schwach säuerlich. Conc. Salpeterſ. greift in der Kälte das Harz unter mäßiger Wärmeentbindung an. — Conc. Schwefelſ. löst es in der Kälte mit einiger Wärmeentbindung zu einer schwarzbraunen Fl. auf. — Conc. Essigſ. wirkt selbst in der Wärme nicht darauf ein.

Conc. reine Kalilauge ändert das Harz sofort in eine Harzseife um, die auf der übrigen conc. Lauge schwimmt. Sehr verd. reine Kalilauge hingegen löst das Harz in der Wärme leicht klar auf, setzt aber die gebildete Seife nicht wieder ab, indem die Lösung beim Erkalten nur etwas opalisirend wird. — Aetzammoniakfl. löst ebenfalls in der Wärme das Harz klar auf, welche Lösung beim Erkalten opalisirt.

Beim Kochen der weingeistigen Lösung des Harzes mit Magnesia verschwindet zwar die saure Reaction des Harzes, doch rührt dieß ebenfalls nur von gebildeter Harzseife her, denn filtrirt man die Fl. von der überschüssigen Magnesia ab, versetzt sie mit etwas Wasser und dampft den Alkohol ab, so schlägt sich eine dem Harz im Ansehn ganz ähnliche Harzseife mit überwiegendem Harze nieder, und die

gelbliche Fl. enthält eine Harzseife mit weniger Harz gelöst, aus der, nach Abdampfen der Lösung, Säuren das Harz mit unveränderten Eigenschaften und säuerlicher Reaction wieder abscheiden (Stolze in Berl. Jahrb. 1826. II. Abth. 204).

20) Harz aus der Daphne alpina. Die mit Wasser erschöpfte grüne Pflanze wird mit Alkohol mehrere Tage macerirt, der Auszug abgedampft, wieder in Alkohol aufgelöst und nochmals abgedampft. Bräunlichgrün, ohne merklichen Geruch, von einem im ersten Augenblick wenig deutlichen Geschmack, der sich aber nach einigen Minuten sehr stark entwickelt, und im Schlunde unerträgliches Brennen und Schärfe erregt. In Wasser mittelst feinen Sandes zertheilt und gekocht erweicht es sich und erhebt sich an die Oberfläche der Fl. Diese ist grünlichgelb geworden, klar, trübt sich aber beim Erkalten, und ihr Geschmack ist zwar im ersten Augenblick nicht merklich, erregt aber alsdann die nämliche Empfindung als das Harz, blos minder stark. Mit neuem W. gekocht theilt das Harz diesem die nämliche Eigenschaft mit, aber in minderer Stärke, welches zu zeigen scheint, daß die Schärfe eigentlich nicht dem Harz eigenthümlich ist, sondern blos von einem sehr innig anhängenden anderweiten Prinzip, vielleicht einem scharfen flüchtigen Oel, abhängt. — Das W., in welchem das Harz gekocht worden, wurde durch Zusatz von Salpeterf. röthlich und gab einige Augenblicke hernach einen eben so gefärbten Niederschlag. Essigs. Bley brachte einen ziemlich reichlichen blaßgelben Niederschlag darin hervor mit vollkommener Entfärbung der Fl. Alkalien hellten die beim Erkalten trübe gewordene Abkochung wieder auf.

Ammoniakfl. löst dieses Harz sehr leicht mit brauner Farbe auf. Die Aufl. verliert an der Luft allen Ammoniakgeruch, ohne daß sich Harz abscheidet. Kali entbindet zwar kein Amm. aus dieser Aufl., doch fällen die Säuren das Harz reichlich daraus. Gegen Lackmuspapier zeigt sie sich schwach alkalisch. Sie trocknet in der Länge aus, wird gleißend und spröde, und hat gar keinen Ammoniakgeruch mehr; entbindet aber viel Amm. beim Erhitzen in einer Glasröhre. — Mit diesem Harz, welches Vauquelin aus der ganzen grünen Pflanze darstellte, ist unstreitig das früher von ihm aus der Rinde dargestellte Harz identisch, von dem er noch erwähnt, daß es bei Destillation mit W. ein scharfes Destillat liefere, ohne bei wiederholter Destillation seine Schärfe zu verlieren. Auch das gleich zu beschreibende Harz aus der Seidelbastrinde dürfte mit dem eben betrachteten identisch seyn (Vauquelin in Ann. de chim. XXXIV. — Derselbe in Journ. de pharm. X. 423).

21) Harz aus der Rinde von Daphne mezereum. — Man zieht die Rinde mit heißem Alkohol aus, scheidet das Wachs

durch Erkalten ab und wäscht das Harz mit W. aus. — Sehr dunkelgrün, fast schwarz; vollkommen fest, von muschligem Bruch; außerordentlich scharfem aber erst nach einiger Zeit sich entwickelnden und dann sehr lange anhaltenden, Geschmack. Entwickelt bei tr. Dest. erst Fettgeruch, auf den ein empyreumatischer folgt. In die Vorlage geht ein empyreumatisches saures Wasser nebst einer auf dem Wasser schwimmenden braunen fettigen Mat. über ohne eine Spur von Ammoniak. Löst sich mit dunkelbräunlichgrüner Farbe in Alkohol, mit heller in Aether. Liefert beim Kochen mit verd. Salpeters. unter Salpetergasentwickelung Sauerklees. und eine hellgelbe, bröckliche, in der Wärme schmelzende, Substanz, die erst durch langes Kochen mit Salpeters. zersetzt wird, indem sich Anfangs ein auf der Flüssigk. schwimmendes Fett, welches später wieder verschwindet, zuletzt kleine Krystalle von künstl. Bitter und in der Aufl. künstl. Gerbstoff bilden. —

Beim Destilliren mit Salzs. entwickelt sich ein äußerst ekelhafter betäubender Geruch; die abdestillirte saure Fl. verräth aber nicht die mindeste Schärfe. Aus der in der Retorte rückständigen heiß filtrirten Fl. scheiden sich beim Erkalten weißliche Flocken aus und beim Abdampfen bleibt eine geringe Menge einer schwarzbraunen, wie es scheint, durch Conc. der Salzs. etwas verkohlten, Mat. zurück, welche sich in Alkohol bis auf einen geringen Rückstand mit brauner Farbe auflöst, und nicht scharf schmeckt.

Das hier beschriebene Harz zeigte sich durch die folgenden Versuche noch als eine zusammengesetzte Substanz, worin eine S. und ein fettes Oel die wesentlichsten Bestandtheile schienen. Durch Zusatz einer alkoholischen Bleyzuckerlösung zur alkoholischen Harzlösung entstand ein meergrüner Niederschlag, bestehend aus einer Verb. von Bleyoxyd mit einer ziemlich weißen, schmierigen, nicht in absol. Alkohol löslichen Mat., mit einer nicht krystallisirbaren, nicht näher bestimmten, S. und mit einer widrig knoblauchartig riechenden Mat., während die durch Bleyzucker gefällte Fl. ein, alle Schärfe des Harzes enthaltendes, fettes Oel enthielt. — Dieß wurde folgendergestalt ausgemittelt. Der meergrüne Bleyniederschlag wurde in Alkohol suspendirt und durch einen Strom Schwefelwasserstoffgas zersetzt; die Fl. nach 24stündigem Stehen an der L. vom Schwefelbley, welches eine dunkelbraune Farbe hatte, abfiltrirt und im Wasserbade abgedampft. Es blieb eine braune Mat. zurück, die, in Alkohol aufgelöst, die weiße schmierige Substanz zurückließ, während die Aufl. stark sauer reagirte, einen widrigen Knoblauchgeruch verbreitete, und bei jedesmaligem Abdampfen einen Theil der widrig riechenden Substanz ausschied, die bes. durch Behandlung mit Alkalien den erwähnten ekelhaften Geruch verbreitete. — Andrerseits wurde aus der durch den Bleyzucker gefällten Fl. das

überschüssige Bley durch Schwefelwsst. gefällt und sie dann, nachdem durch Stehen an der L. der überschüssige Schwefelwsst. entfernt worden war, im Wasserbade gänzlich abgedampft. Schon während des Abdampfens schieden sich gelbliche Kügelchen vom Ansehn eines dickflüssigen Oels ab. Dieses entwickelte nach einiger Zeit im Munde ein außerordentliches Brennen. Wurde es auf der Haut eingerieben, so erschien schon nach zwei Stunden eine starke rosenartige Entzündung derselben, worauf sich Pusteln einstellten. Die Aufl. des Oels in Alkohol, worin es sich jedoch weit schwieriger löst, als das Harz, durch dessen Zersetzung es entstand, hat einen ekelhaften Geruch. Wird das Oel mit kaustischer Kalilauge gekocht, so entwickelt sich gar kein ekelhafter Geruch, sondern ein gewöhnlicher seifenartiger. Destillirt man die Aufl. der gebildeten Seife nach Sättigung durch Weinsteins., so entwickelt sich ein unerträglicher Geruch nach gephosphortem Wsstgas, und es geht ein Essigsäure haltendes W. über von süßlichem Geschmack mit merkbarer Schärfe und einem Geruch, der täuschende Aehnlichkeit mit dem eines schwachen Zimmtwassers hat. Der, größtentheils aus Weinstein bestehende, Rückstand in der Retorte mit kaltem W. gewaschen und dann mit Alkohol behandelt giebt eine braune Fl., welche beim Abdampfen eine gelblichbraune fettige Mat. zurückläßt, die durchaus keine Schärfe mehr entwickelt (wonach das scharfe Princip zerstört seyn muß), im W. sich nicht auflöst, auf Papier gestrichen Fettflecken macht, über der Weingeistlampe in einem Platinlöffel erhitzt, schmilzt, dabei Dämpfe ausstößt, die nach gebratenen Aepfeln riechen und mit Flamme verbrennt. — Der Phosphorgehalt des fetten Oels, der sich durch Entwickelung von gephosphortem Wsstgas oben zu erkennen gab, wurde auch noch bestimmter durch andre Versuche nachgewiesen (Baer und Gmelin in Schweigg. J. N. R. V. 11).

Wir müssen bemerken, daß Coldefry Dorly aus der Seidelbastrinde nicht ein grünes Hartharz, sondern ein grünes Weichharz erhalten haben will, zugleich mit einem andern braunen Harz. Die Seidelbastrinde wird nach ihm wiederholt mit Alkohol von 36° B. fast in Siedhitze digerirt, von den filtrirten Auszügen ¾ des Alkohols im Marienbade abdestillirt und nach dem Erkalten sogleich filtrirt, wo grünes Harz mit etwas braunem gemengt, auf dem Filtrum bleibt, während jedoch auch die Fl. noch von beiden enthält. Um das braune (nicht näher beschriebene) Harz abzusondern, löst man das auf dem Filtrum Gebliebene in Aether auf, und dampft ab, und da das Product auch jetzt noch etwas braunes Harz enthält, rührt man das Ganze in ein wenig Alkohol von 20° B., welcher das braune Harz auflöst, ohne das grüne anzugreifen. Als Eigenschaften des so dargestellten grünen Seidelbastharzes giebt Cold. Dorly an: Es ist sehr schön dun-

kelgrün, von Butterconsistenz, schwerer als W., und von sehr hervorstechendem Geruch nach Seidelbastrinde; ausnehmend kaustischem, anfangs nicht bemerklichen, aber bald sich von der Zunge dem Gaumen und Schlunde mittheilenden, Geschmack. Es erfährt keine Veränderung an der L.: wird durch die geringste Hitze flüssig; ist zum großen Theil in kaltem abs. Alkohol aufl., sehr aufl. in Schwefeläther, fixen und flüchtigen Oelen, Fetten u. s. w. bringt Blasen auf der Haut hervor (Journ. de pharm. XI. 167).

22) Harz des Saamens von Datura stramonium (Stechapfelsaamen). — Der bei dem zweiten Verfahren zur Darstellung des Daturins (S. 477) nach dem Erwärmen mit Wasser bleibende, vom äpfels. Daturin hiedurch befreite, Rückstand ist das Harz, das man nochmals in Alkohol auflöst und durch Verdunstung daraus darstellt. — Farbe in der dichten Masse rothbraun, im dünnern Durchmesser schön röthlichgelb, sehr durchscheinend gleich einem firnißartigen Ueberzuge und stark harzigglänzend; ganz geschmack- und geruchlos; hart, spröde, leicht zu pulvern; blähte sich im Löffel über der Weingeistflamme anfangs gering auf, stieß dabei wenig Rauch aus, floß ruhig, entzündete sich nicht und hinterließ eine geringe schwarze glänzende Kohle; blieb trocken in feuchter L. — Ganz unlöslich in Wasser, absolutem Aether, Mandelöl und Terpentinöl selbst beim Sieden; sehr leicht löslich in abs. Alkohol, Aetzammoniakfl. und Aetzkalilauge. — Salpeters. bewirkte bei Erhitzung Bildung von Sauerklees. — Conc. rectif. Schwefels. bewirkte Verkohlung unter Entbind. von schwefligs. Gas. — Salzs. war selbst bei anhaltendem Erhitzen ohne alle Wirkung (Brandes).

23) Harz des Euphorbiums. — (Bereitung s. Euphorbium). Der wirksame Bestandtheil des Euphorbium's. — Dunkelröthlichbraun, im dünnen Ueberzuge bräunlichgelb und durchsichtig; von etwas süßlichem Geruch; der Geschmack anfangs nicht bemerklich ausgezeichnet, hernach aber stechend, die Speicheldrüsen reizend und außerordentlich brennend; Consistenz spröde, trocken, doch leicht Eindrücke vom Fingernagel annehmend; im Löffel über der Flamme schmelzend und fließend, sich dabei unter Ausstoßung eines angenehmen benzoesäureartigen Geruchs und ohne beträchtliches Aufblähen verkohlend; leicht aufl. in abs. Aether, in abs. und rectificirten Alkohol, auch in Terpentinöl; schwieriger in Mandelöl. Conc. Salpeters. verwandelt das Harz durch Erhitzung in eine gelbe bittre, in Alkohol leicht, in W. nur wenig lösliche, Materie, während die Fl. Sauerklees. und sehr wenig Milchzuckers. enthält. — Conc. rectif. Schwefels. bewirkt schon in der Kälte leicht röthlichbraune Aufl. ohne Entbindung von schwefligs. Gas. Wasser so wie

Amm. trüben die Aufl. Conc. Salzs. wirkt in der Kälte nicht merklich, löst in der Wärme etwas mit röthlichgelber Farbe auf. — Aetzkalilauge löst nur wenig und in der Hitze auf, noch weniger Aetzammoniakfl. Die Aufl. trübt sich beim Verd. mit W. oder Neutralisiren mit Salzs. — Die Asche enthält khls., salzs. und schwefels. Kali, phosphors. und khls. Kalk nebst Eisenoxyd (Brandes).

24) Harz der Euphorbia cyparissias. — Der geistige Auszug des getrockneten Milchsafts wird mit W. versetzt und unter Abscheidung des sich auf die Oberfläche erhebenden Oels zur Trockniß destillirt. — Das Harz gleicht in der Consistenz dem verdickten Terpentin, hat eine wenig ins Gelblichgraue sich neigende Farbe, ein spec. Gew. 1,055, erweicht sich zwischen den Fingern, schmilzt in der Wärme, löst sich nicht in W., in Alkohol vollkommen nur in der Wärme, scheidet sich beim Erkalten daraus als eine undurchsichtige, weiße Substanz ab, welche auch bei Austrocknung diese Beschaffenheit behält und pulvrig körnig wird; löst sich in Aether vollkommen auf, durch Alkohol nicht daraus fällbar (John chem. Schr. II. 12).

25) Harz des Galbanums. Der alkoholische Auszug des Galbanums wird abgedampft und der Rückstand mit W. ausgekocht. — Dunkelgelbbraun, durchscheinend, spröde, von glänzendem Bruch, geschmacklos. Ist leicht in abs. Alkohol und Aether löslich; nicht merklich löslich in Alkohol von 50 p. C. und in Mandelöl; sehr wenig löslich in Terpentinöl, selbst in der Hitze. Entwickelt mit Salpeters. erwärmt erst salpetrige S., dann Essigs.; die Aufl. enthält Kleesäure; das Unaufgelöste ist gelb, bitter, spröde, schmilzt nicht in der Hitze, sondern bläht sich mit eigenthümlichem Geruch auf und läßt eine aufgeblähte Kohle. Löst sich in conc. Schwefels. schnell mit dunkelbrauner Farbe ohne Entwickelung von schwefliger Säure. — Löst sich nur wenig in kalter oder erhitzter Kalilauge, sondern verwandelt sich in letzterer in eine auf derselben schwimmende Harzseife (Meißner in Trommsd. N. J. I. St. 1).

26) Gallenharz. — Das Gallenharz ist (in inniger Verb. mit Pikromel) in vorzüglich reichlicher Menge in der Ochsengalle, in geringer Menge in der Hundegalle vorhanden; auch die Galle des Menschen enthält es. Gmelin glaubt, daß es mit dem, von Bucholz aus einem Pferdeblasenstein erhaltenen, unter No. 46 beschriebenen Harze übereinkomme.

Seine Darstellung nach Tiedemann und Gmelin werden wir erst bei der Galle beschreiben.

Blaßbraun und durchsichtig, in der Kälte spröde und sehr zerreiblich; bei mäßiger Wärme sich erweichend und in lange Fäden ausziehbar, etwas unter dem Siedpunct des Wassers unvollkommen, etwas

darüber vollkommen schmelzend; an der Luft über den Schmelzpunct hinaus erhitzt sich aufblähend, mit lebhafter rußender Flamme und gewürzhaftem Geruch verbrennend, mit Hinterlassung weniger schwammiger leicht verbrennlicher, eine Spur Asche liefernder, Kohle. Bei der trocknen Dest. ein brenzliches Oel und eine sehr saure wäßrige Fl. liefernd, welche nur eine Spur von Amm., aber keine Salzs. enthält. Das Harz löst sich sehr leicht in Alkohol mit blaßbrauner Farbe; die Aufl. schmeckt deutlich bitter und wird durch W. gefällt. Absoluter Aether löst nur sehr wenig des Harzes, gewöhnlicher etwas mehr. — Kalte Salpeters. zerfrißt dieses Harz zu einer gelben zähen aufgeblähten Masse, die sich nur bei längerem Kochen der S. völlig darin löst. Die blaßgelbe Lösung trübt sich mit W. und setzt große weiße Flocken ab. — In kalter conc. Schwefels. löst sich das Harz langsam, aber vollständig. Die dickflüssige gelblichbraune Aufl. giebt mit W. sehr dicke bräunlichgelbe Flocken und eine farblose Fl. — Salzs. und Essigs. zeigen keine auflösende Wirkung auf das Harz. — Brachte man wenig Harz in viel conc. Kalilauge, so löste es sich nur wenig auf, sondern verwandelte sich in eine braune durchsichtige dickliche Fl. (Harzseife), welche sich nach Abgießen der darüber stehenden Lauge leicht in W. zu einer blaßgelben, alkalisch und ein wenig bitter schmeckenden, sowohl durch conc. Kalilauge als durch Säuren fällbaren, Fl. löste. Wäßriges khls. Kali wirkte nicht auflösend auf das Harz. In reiner so wie khls. Ammoniakfl. löste sich das Harz leicht mit blaßbrauner Farbe, und Salzs. machte die Lösung gerinnen (Tiedem. und Gmel. die Verdauung I. 57).

27) Harz der Wurzel von Geum urbanum (Nelkenwurz). — Durch Ausziehen der Wurzel mit Alkohol; Abdampfen des Auszugs zur Trockniß, Auswaschen des Rückstands mit kochendem W. (Ist zu 4 p. C. in der getrockneten Wurzel enthalten). — Eigenschaften: Hellbraun (auf dem Filter pulverartig), schwach nelkenartig riechend, fast ganz geschmacklos, weder bitter noch adstringirend, leicht mit dunkel braungelber Farbe in abs. Alkohol auflöslich, völlig klar in Aether; in der Kälte unaufl. in Terpentinöl und Mandelöl, in der Wärme eine trübe Aufl. mit beiden bildend. Wird in der Wärme weich und schmilzt über dem Siedpunct des Wassers zu einer schwarzen Masse, die in der Kälte wieder fest wird, jedoch mit Beibehaltung einiger Zähigkeit. Leicht entzündbar, mit einer starken, sehr duftenden, gelben Flamme von fast pechartigem Geruch verbrennend. — Aetzende Kalilauge löst beim Sieden das Harz schnell und mit Aufschäumen zu einer dunkelrothbraunen Fl. auf, die mit Salzs. einen braunen Niederschlag giebt (Trommsd.)

28) Guajakharz, von Guajacum officinale, zum Theil (als

gummi Guajaci, resina Guajaci nativa) aus dem Stamme fließend, und dann nach Brande mit ungefähr 0,09 Extractivstoff verunreinigt, nach Bucholz dagegen (Buchner Repert. III. S. 281 ff.) enthaltend 79,8 reines Harz und 20,2 Rindentheilchen, in welche letztern 2,1 brauner kratzender Extractivstoff, 1,5 Schleim und 16,5 Holzsubstanz enthalten ist; wird auch durch Extrahiren des Holzes mit Weingeist erhalten (resina Guajaci); ist äußerlich gelbbraun, am Sonnenlichte grün werdend, innerlich röthlich- und grünlichbraun, durchscheinend; ist spröde, leicht zerreiblich, giebt ein graulichweißes Pulver, ist von harzartigem, muschligen und splittrigen Bruch, hat nach Pfaff das spec. Gew. 1,205; nach Brande 1,2289; wird beim Kauen zähe, schmeckt süßlich bitter, scharf und im Schlunde kratzend (das reine, mit absolutem Alkohol ausgezogene, nach Bucholz beim Kauen mehr schwachsüßlich, als scharf), schmilzt in der Wärme unter Verbreitung eines nicht unangenehmen balsamischen Geruchs.

Verbrennt mit starkem aromatischen Geruch; liefert nach Brande bei trockner Dest. 95 Khls. und Khlwsstgas, 55 säuerliches W., 300 leichtes brenzl. Oel; 245 dickes braunes brenzl. Oel und 305 Kohle, welche 30 aus khls. Kalk bestehende Asche enthält.

Nach Unverdorben sind die Producte bei Dest. dieses Harzes verschieden je nach der Höhe der Retorte. Je höher diese ist, desto stärker wird das Harz zersetzt und desto leichtflüssiger ist das Destillat. Wenn man die Destill. in runden Glasgefäßen vornimmt, geht 1) ein dünnflüssiges ölartiges Product nebst etwas wenigem Wasser über und dann 2) ein schwarzer Theer; geschieht aber die Dest. in einer kupfernen Blase, so geht Alles flüssig über. — Das ölartige Product, mit $\frac{1}{8}$ seines Gewichts an Alkali und mit vielem Wasser destillirt, und sodann auf gleiche Weise behandelt, als wir vom brenzl. thier. Oel nach Unverdorben im folgenden Theile angeben werden, liefert folgende Producte: a) ein brenzl. äther. Oel, leichter als Wasser, sehr flüchtig, von sehr starkem, etwas rettigähnlichen, Geruch, farblos aber sich leicht (an der Luft?) bräunend und Guajakbrandsäure, Harz und etwas Odorin bildend; in jedem Verhältniß mit Aether, Alkohol und Oelen mischbar, von verdünnten Säuren und Alkalien nicht angreifbar; ungefähr $\frac{1}{12}$ des Guajakharzes betragend; b) ein andres brenzl. Oel, schwerer mit dem Wasser zu verflüchtigen, als das vorige, aber doch noch leicht mittelst desselben abdestillirbar, schwerer als W., nicht so stark als das vorige riechend und einen schwachen Beigeruch nach Guajakbrandsf. besitzend, der jedoch durch wiederholte Destillationen immer mehr verschwindet, $\frac{1}{8}$ des Guajakharzes betragend; c) eine geringe Menge Odorin; d) einen in Alkohol und Aether unlöslichen Körper, der braun ist und sich nur in conc. Schwefelsf.

auflöst; e) ein Harz, schwer aufl. in kaltem Alkohol, leicht aufl. in siedendem Alkohol und beim Erkalten daraus niederfallend, auch in Aether und Oelen, aber nicht in Kali auflösbar und nicht vollkommen schmelzend, sondern nur zusammenbackend; f) ein in Alkohol und Aether, aber nicht in Kali auflösliches Harz; g) ein in Kali und Alkohol auflösliches Harz; h) ein in Kali, aber nicht in Alkohol, oder wenigstens nur in geringer Menge, lösliches Harz, ungefähr $\frac{1}{25}$ des Guajaks betragend, nicht dessen Eigenschaft, durch Salpetergas blau gefärbt zu werden, theilend, stark braun gefärbt und sonst dem Colophon ähnlich; i) eine ölartige S., die Guajakbrandsäure, von der in den Zusätzen zur org. Chemie die Rede seyn wird.

Farbenveränderungen des Guajakharzes. — Wollaston beobachtete zuerst, daß das Guajakharz grün wird, wenn man es zu gleicher Zeit der Berührung der Luft und des Lichts aussetzt; nach ihm findet diese Wirkung im höchsten Grade Statt in den brechbarsten Lichtstralen, dagegen die am wenigsten brechbaren sogar durch ihre desoxydirende Kraft die gelbe Farbe wieder zum Vorschein bringen; welche Zurückbringung auch in khlf. Gase Statt hat. Williams Brande hat bemerkt, daß das Harz im Erstgas schneller gegrünt werde, als in atm. Luft, und daß es in Chlorgas oder liquidem Chlor schnell grün, dann blau, dann braun werde; zugesetztes Ammoniak aber ruft das Grün wieder hervor, auch erzeugt Chlor in der Guajaktinktur einen blauen Niederschlag.

Nach Taddei und Rudolphi (Ed. phil. Journ. III. p. 198). wenn man Kleber mit gepulvertem Guajakharz zusammenknetet, nimmt das Gemeng eine sehr reine blaue Farbe an; auch kleberhaltiges Mehl verhält sich so, nicht aber reines Stärkmehl. Nach Planche (Journ. de pharm. 1820. 16. übers. in Berl. Jahrb. für Pharm. 1821. 123) wird die Guajaktinktur geblaut beim Auftröpfeln auf Scheiben folgender frischen Wurzeln: Symphytum consolida L., Leontodon taraxacum L., Iris germanica, Cichorium intybus, Eryngium campestre, Nymphaea alba, Solanum tuberosum, Inula helenium, Althaea off., Daucus carota, Glycyrrhiza glabra, Napus sativa, Arctium lappa, Colchicum autumnale, Saponaria off., Fumaria off., Cochlearia off., Scrophularia off., Rumex acetosa, Scorzonera hispanica, Asparagus off., Borrago off., Angelica archangelica, Allium cepa und wahrscheinlich noch vieler andern. Die meisten dieser Wurzeln färben nach dem Austrocknen die Guajaktinctur nicht mehr; der milchige Saft der Wurzel von Cichorium intybus soll besonders im Herbst mit der Guajaktinktur eine prächtige blaue Farbe entwickeln. Daß das Licht bei diesen Farbenveränderungen nicht mitwirkend sey, wurde von Planche durch besondre Versuche nach-

gewiesen: keine blaue Farbe brachten hervor die frischen Wurzeln von Rumex acutus L., Polypodium filix mas, Fragaria vesca und wahrscheinlich vielen andren. Durch Mischung von 1 fein gepulv. Guajakharz mit 2 reiner weißer Seife entstand eine grüne oder vielmehr bläuliche Masse mit einem Stich ins Graugrüne; bei gleichen Theilen eine gelbgraue, etwas ins Grüne fallende Masse, die an der L. nach 48 Stunden auswendig ihre Farbe nicht merklich verändert hatte, inwendig aber ziemlich stark blau geworden war; mischt man aber mit der Seife vor der Mischung mit dem Harz Pulver von Süßholzwurzel oder von Chinawurzel (Smilax china) so tritt keine blaue Schattirung ein; auch entsteht nur eine mehr oder weniger gelbe Fl. beim Zusammenmischen von separaten Auflösungen des Harzes und der Seife in Alkohol; aus welcher Mischung durch Wasser kein Harz niedergeschlagen wird. — Kalte Milch und Guajaktinktur bilden beim Zusammenschütteln eine Fl. von himmelblauer Farbe; die Milch verliert aber diese Eigenschaft durch das Sieden, selbst wenn man sie nachher erkalten läßt und mit atm. Luft durch Compression sättigt: auch das beim Erhitzen der Milch Uebergehende bläut das Guajak nicht. Fällt man die Milch durch Weingeist, so bläut nicht die Molke, sondern blos der Käse das Guajak, verliert aber diese Eigenschaft, wenn er durch Pressen gänzlich des Weingeists beraubt worden ist. — Das mit kaltem Wasser angemachte arabische Gummi bläut das Guajakpulver, auch wenn das arabische Gummi zuvor für sich erhitzt war; wenn es aber in heißem W. aufgelöst wurde, so bläut es nicht (Planche); diese Bläuung mit Gummischleim erfolgt nach Brandes blos bei Luftzutritt. Eine Guajaktinktur, welche 14 Tage in einem unverkorkten Glase stand, hatte das Vermögen durch arabisches Gummi geblaut zu werden, verloren (Brandes). Auch die Saamenschleime von Lein (Linum usitatissimum), von Flöhsaamenkraut (Psyllium majus), Quitte (Pyrus cydonia) und das Tragantbgummi *) bewirkten nach Planche keine Bläuung; wohl aber Waizenmehl nach Brandes.

Auch mehrere Salze vermögen nach Brandes Bläuung der Guajaktinktur zu bewirken. Er brachte auf kleine Papierstückchen folgende Salze: 1) khlf. Kalk; 2) Goldschwefel; 3) Calomel; 4) salpeterf. Kali; 5) schwefelf. Kali; 6) Salmiak; 7) essigf. Bley; 8) baf. schwefelf. Queckfilber; 9) schwefelf. Magnesia. Diese wurden mit einigen Tropfen Wasser benetzt und dann so lange Guajaktinktur hin-

*) Nach Brandes zeigt sich auch bei Tragantbschleim auf Papier mit Guajaktinktur eine Bläuung, doch nur in der äußern Umgränzung, so weit die Guajaktinktur reicht, und ebenfalls nur bei Luftzutritt.

zugetröpfelt, bis das durch das W. anfänglich ausgeschiedene Guajak sich wieder aufgelöst hatte. Nach Verlauf einer Stunde war No. 1 am Rande des Salzpulvers gering blau gefärbt; eben so No. 2; — No. 3. hingegen war ganz mit einer blassen himmelblauen Farbenschicht bedeckt. No. 4 und 6 waren nur gering blau gefärbt und nur das Papier hatte einen bläulichen Farbenschein, der bei No. 5. sehr beträchtlich war: No. 7 war schon nach ½ Stunde gänzlich mit einer blauen Schicht überzogen; eben so No. 8 und 9, jedoch in geringerm Grade. Ein Papier blos mit destill. Wasser befeuchtet gab keine Spur dieser Farbenänderung. Brandes hält es nach diesen Versuchen nicht für unwahrscheinlich, daß bei den frischen Wurzeln wenigstens ein Theil der färbenden Ursach in den, in ihnen vorhandenen, Salzen liege. — Nach Runge wird die Guajaktinctur auch durch eine alkoholische Auflösung von essigs. Queckſilberprotoxyd oder Aetzsublimat gebläut. — Mischt man die Guajaktinctur mit essigs., salpeters. oder schwefels. Kupferdeutoxyd und zugleich mit Blausäure, so fällt schwefels. Kupferprotoxyd nieder und die Flüssigkeit geht durch Grün und Blau in Braun über, worauf sich die grüne Farbe durch dieselben Mittel nicht wieder hervorrufen läßt. Mischt man die Fl., während sie gerade schön blau ist, mit W., so erhält man einen blauen kupferfreien Niederschlag, welcher sich nicht in Aether und Säuren, aber in Alkohol mit blauer, in Amm. mit grüner Farbe löst, welche beide Farben jedoch bald in Gelb übergehen (Pagenstecher).

Das Guajak löst sich reichlich, mit brauner Farbe, in Weingeist auf (mit Rücklassung von $\frac{1}{20}$ fremder Materie). Wasser erzeugt mit dieser Guajaktinctur eine Milch, die sich filtriren läßt, Salzs. ein graues, Schwefels. ein blaßgraues Präcipitat, Essigs. keine Fällung. Aether verhält sich gegen das Guajak wie Weingeist, löst jedoch weniger von ihm auf (Brande). Kaltes Terpentinöl löst nur eine Spur von Guajak, erhitztes etwas mehr auf, welches sich jedoch beim Erkalten abscheidet. Die übrige farblose Auflösung färbt sich beim Abdampfen erst bläulich, dann amethystroth, dann rosenroth, dann bräunlichroth und zuletzt bräunlichgelb. — Auch die fetten Oele lösen das Guajak nicht auf (Pfaff u. a.)

1 Th. Guajakpulver wird durch 10 Th. Salpeters. von 1,39 spec. Gew. schön grün gefärbt und schon in der Kälte unter Entwickelung von Salpetergas aufgelöst. Die Aufl. wird durch Salzs., nicht durch Schwefels. gefällt; giebt mit Alkalien einen braunen, sich durch Erwärmen wieder mit brauner Farbe auflösenden, Niederschlag und läßt in der Ruhe viel Kleesäure anschießen. — Auf ähnliche Art wirkt verdünnte Salpeters. auf das Guajakpulver, läßt jedoch eine

braune harzige Mat. unaufgelöst, welche beim Erhitzen einen besondern, mehr thierischen, Geruch zeigt, sich nicht in W., aber leicht in Alkohol und Aether auflöst, und durch weitere Behandlung mit Salpeters. in eine bittre, herbe, in W. und Alkohol lösliche, dem Gerbstoff ähnliche Substanz verwandelt wird (Brande). — Hatchett erhielt durch Abdampfen des Harzes mit Salpeters. und Wiederauflösen in W. eine viel Klees. enthaltende Flüssigkeit, welche salzsaures Zinn, Bleyzucker und schwefels. Eisenoxyd fällte, aber mit Thierleim nur einen geringen, in heißem W. löslichen, Niederschlag hervorbrachte. Die alkoholische Guajaktinctur wird durch wenig Salpetersäure grün, nach Gmelin jedoch nur, wenn sie salpetrige S. enthält. Wenig W. fällt aus dieser Flüssigkeit ein grünes Harz, wodurch sie sich blau färbt; diese, mit noch mehr W. gemischt, erzeugt einen blauen Niederschlag, färbt sich jetzt dunkelbraun und läßt zuletzt eine dunkelbraune Materie fallen (Brande). Eine wenig gesättigte Tinctur wird nach Pfaff durch immer stärkern Zusatz von Salpeters. erst blau, dann grün, dann gelb, endlich rothbraun und läßt nun ein rothbraunes Harz fallen. — Versüßter Salpetergeist, wenn er freie S. enthält, färbt die Tinctur blau, worauf sie bei Wasserzusatz ein blaßblaues, bald grün werdendes, Pulver fallen läßt (Pfaff u. andere). —

Conc. Schwefelsäure bildet mit dem Guajak eine dunkelrothe Lösung, die durch Alkalien und lilafarben durch Wasser gefällt wird (Brande). Beim Erhitzen der Aufl. bildet sich kohlige Mat. ohne künstl. Gerbstoff (Hatchett).

Das Guajakharz löst sich in wäßr. Kali, Natron, Amm., khls. Kali und Natron auf. Die Verbindungen mit den Alkalien und andern Metalloxyden sind besonders von Unverdorben untersucht worden *). Das Guajakharzkali erhält man durch Sieden des Guajakharzes mit Aetzkalilauge; es besitzt eine lebhaft braunrothe Farbe, einen schwachen aromatischen Geruch und einen beißenden Geschmack; die Auflösung desselben ist nicht so dickflüssig als die des Colophonkali, übrigens stimmt es mit ihm in seinem Verhalten überein. Durch Säuren läßt sich ebenfalls das Guajakharz unverändert wieder daraus fällen. — Läßt man die alkoholische Guajakauflösung mit Kalk sieden, so verbindet sich alles Harz mit dem Kalk und der Alkohol hält nichts zurück. Der Kalk ist dann gelblich geworden und

*) Er betrachtet diese Verbindungen als salzartig und glaubt nach mehrern Analysen, daß die Sättigungscapacität von 100 Harz 3,53 Sauerstoff ist.

wenn er trocken mit einer glühenden Kohle berührt wird, so glimmt er fort wie faules Holz. — Dickt man die alkoholische Auflösung des Guajakharzes über Queckſilberdeutoxyd ein, so wird die ganze Masse endlich vortrefflich blau, und bei sehr oftmaligem Aufgießen behält die Flüſſigkeit diese Farbe noch. — 100 gepulvertes Harz absorbiren nach Unverdorben 7,5 Ammoniakgas. — Durch doppelte Zersetzung mittelst Guajakharzkali's und Salzauflösungen kann man Verbindungen des Guajakharzes mit noch andern Basen erhalten. Mit schwefels. Kupfer ist der Niederschlag braun und verglimmbar, mit Bleysalzen braun; mit essigs. Eisen braun, mit essigs. Kalk gelblichweiß, mit essigs. Baryt röthlichweiß, mit salzs. Gold grün (bei großer Verdünnung erschien der Niederschlag durchsichtig grün, concentrirt aber fast schwarz); mit Silberauflösung gelblichweiß, am Licht sich schwärzend (Dehne in Crell. chemisch. Journ. II. 80. VI. 2. — Schaub in Arch. der Pharm. I. 294. — Thiemann in Berl. Jahrb. der Pharm. 1804. 34. — Bucholz in Taschenb. für Scheidekünstl 1806. 64. — Brande in Ann. de Chim. LXVIII. 140. — Wollaston in Gilb. Ann. XXXIX. 294. — Pfaff in sein. mat. med. III. 118. — Buchner in s. Repert. III. 281. — Pagenstecher in Trommsd. N. J. III. St. 1. 447. — Taddei ebendas. IV. St. 2. 159. — Planche ebendas. IV. St. 2. 161 aus dem Journ. de pharm. I. Janv. — Brandes in Berliner Jahrb. 1821. 143. — Unverdorben in Trommsd. N. Journal VIII. St. 1. 57.)

29) Harze des Gummilacks. — Durch Ausziehen des Körnerlacks mit heißem Alkohol, Abdampfen und Ausziehen des Abgedampften mit kaltem Alkohol, welcher Wachs zurückläßt, erhält man eine Harzmasse, wovon Aether nur ungefähr die Hälfte auflöst. Diese Masse besteht sonach a) aus einem in Aether auflöslichen und b) einem nicht darin auflöslichen Harze. — Beide Harze erscheinen, durch W. aus der alkoholischen Auflösung gefällt, in Pulverform, sinken beim starken Trocknen zusammen und erhalten die Cons. der braunen Reglisse; verbreiten in der Wärme einen aromatischen Geruch, schmelzen etwas zäher als gemeines Harz und werden nach dem Erkalten hart und spröde; beide lösen sich in Alkohol auf; b) jedoch schwierig in kaltem, leicht in heißem; a) löst sich auch in äther. Oelen auf; nicht aber b) (John in s. chem. Schr. V. 14).

30) Harz der Hagebutten. — Die Oberhäute der Hagebutten werden mit Schwefeläther erschöpft, der nach dem Abdampfen eine gelbrothe Masse von Myricin und Harz läßt; wird diese in kochendem abs. Alkohol aufgelöst, so läßt die Auflösung beim Erkalten

das Myricin fallen; und man erhält dann das Harz durch Abdampfen. Farbe theils pomeranzengelb (wenn man das Harz unmittelbar durch Alkohol aus den Oberhäuten zieht), theils scharlachroth (nach obiger Bereitung). Consistenz pulvrig, nach dem Schmelzen hart. Liefert bei trockner Destill. kein Amm. Die Asche ist weiß, leicht, alkalisch reagirend, enthält Kalk, keine Phosphors. Das Harz löst sich in fetten Oelen und Terpentinöl. Ammoniakfl. wirkt nicht darauf, Aetzlauge wenig. Conc. Schwefels. löst es mit schwarzgrüner Farbe auf. Conc. Salpeters. entfärbt es im Kochen, scheint es aber nicht zu zerstören. Salzs. Eisenoxyd wirkt nicht darauf (Bilz).

31) Harz des Harns von Menschen. — Man concentrirt den Harn, versetzt die von den herauskrystallisirten Salzen abgetrennte Mutterlauge mit Salzs. oder Schwefelsäure und wäscht das niederfallende Harz, welches sich vermöge anderer Bestandtheile des Harns aufgelöst befand, mit heißem W. aus, um es von anhängender Essigsäure und Benzoes. zu befreien. — Es hat die Consistenz von schwarzem Pech, eine rothfahle (fauve) Farbe, einen aromatischen etwas castoreumartigen Geruch, einen scharfen bittern Geschmack wie Arumwurzel. — Es schmilzt in der Wärme, bläht sich auf und entbindet bei trockner Destill. unter schwachem Ammoniakgeruch wenig oder kein Wasser und viel dickes Oel mit Rücklassung von 46 p. C. Kohle. — Unter W. aufbewahrt zerfällt es zu Pulver. Es löst sich leicht in Alkohol. Diese Aufl. wird durch W. nicht milchig, sondern setzt das Harz erst allmälig als einen schwarzen Bodensatz nieder. — Es löst sich auch in sehr verdünnter Kalilauge auf, ohne Ammoniakentbindung, daraus durch Säuren in Flocken fällbar, die sich in warmen Wasser wieder zu einem weichen Harz vereinigen. — Dasselbe Harz kommt auch in manchen Harnsteinen vor (Proust in Ann. de Chim. et de Phys. XIV. 262).

32) Harz der Hollunderblüten (Samb. nigra). — Durch Ausziehen der getrockneten Blüten mit 80procentigem Alkohol in Digestionswärme; Hinstellen, wo sich thierisch vegetabilische Materie abscheidet; Filtriren, Verdünnen mit W., Concentriren, Niederschlagen durch Wasser. — Farbe dunkelgrün; Geschmack kratzend harzähnlich; Geruch sehr angenehm, im frischen Zustande balsamisch, den Fliederblumen ähnlich; wird in der Wärme weich, zähe, klebrig, schmilzt beim Siedpunct des Wassers, läßt sich wie Wachs malaxiren und mit Flamme anzünden, löst sich wenig in kaltem, leicht in warmen Aether; schwer in kaltem Alkohol, weder in kaltem noch warmen Terpentinöl und rect. Steinöl, fast gänzlich in kaltem, ganz in warmen Rosmarinöl; weder in kalter noch sieden-

der Lauge von Aetzkali oder kohlens. Kali, dagegen in Aetzammoniakfl. (Elieson).

33) Jalappenharz. — Im möglichst reinen Zustande scheint das Jalappenharz erst neuerdings von Martius dargestellt worden zu seyn. Da es jedoch in dem unreinen Zustande mehrere med. Anwendungen erfährt, so wollen wir es erst in diesem betrachten.

Bereitung. — 1) Nach Stolze. Fünf Theile gröblich gepulverte Jalappenwurzel werden in einem Gefäße von Steingut mit 4 Th. Alkohol von 60 p. C. übergossen, der Alkohol mit dem Pulver innigst gemengt, das Gefäß dicht verschlossen und das Ganze in gewöhnlicher Temp. (10° bis 20° R.) drei Tage hindurch hingestellt. Die mit dem Alkohol entstandene weiche teigige Masse wird nun in einer guten Presse sehr stark ausgepreßt. Der Rückstand wird in demselben Gefäße nochmals mit $3\frac{1}{2}$ Theilen Alkohol von 75 p. C. übergossen, und das Ganze wiederum 3 Tage in der angegebenen Temp. stehen gelassen. Wenn man dann von dem Gemische die Flüssigkeit in einer guten Presse möglichst stark entfernt, so ist der Rückstand fast vollständig ausgezogen. Aus den geistigen Auszügen scheidet man das Harz wie gewöhnlich ab. Von guter Jalappe erhielt Stolze durch dieß Verfahren, welches Alkohol zu sparen dient, nie unter $\frac{1}{5}$ Harz.

2) Nach Planche. Man läßt haselnußgroße Stücken zerschnittener Jalappenwurzel mit dem 10fachen Gewichte W. 12 Stunden maceriren, gießt das W. ab und wiederholt dieses so oft, bis das W. keinen merklichen Geschmack noch Geruch mehr hat. Die so ausgezogene Wurzel wird nun in einem steinernen Mörser zur breyartigen Cons. gestoßen. Während dieser Arbeit setzt sich an der Keule viel Harz fest, das an Menge zunimmt, wenn man diese Masse mit ihrem 10- bis 12fachen Gewichte gelind zusammenreibt; man gießt das Ganze durch neue Leinwand und preßt den Rückstand aus. Das Durchgelaufene ist milchig und setzt nach einigen Stunden Stärkmehl mit Faserstoff ab, welchem nur sehr wenig Harz beigemischt ist. Das an der Keule und den Wänden des Mörsers klebende Harz wird mit einem elfenbeinernen Spatel abgenommen und in ein Gefäß gebracht. Dieselbe Operation mit dem Rückstande nochmals vorgenommen, giebt eine neue Menge Harz. Alles Harz wird nun durch Schlämmen von dem dasselbe noch verunreinigenden Stärkmehl, Faserst. und extractiven Theilen befreit, worauf es das atlasartige Ansehen des gekochten Terpentins hat. Um es noch reiner zu erhalten, wird es in seinem 3fachen Gewicht sehr starkem Alkohol aufgelöst, die Auflösung halb erkaltet filtrirt und das Harz auf die gewöhnliche Weise mit W. daraus niedergeschlagen. Wenn gleich nicht alles Harz auf diese Weise ge-

wonnen wird, so glaubt doch Planche dieß Verfahren wegen der großen Ersparniß an Alkohol empfehlen zu können.

Eigenschaften. Außen von graugelblicher oder Mausefarbe und glanzlosem, unebenen rißigen Ansehen; auf frischem Bruche mattglänzend, braungelblich, undurchsichtig, völlig trocken, sehr spröde, leicht zerbrechlich und zerreibbar, von dem eigenthümlichen, etwas widrigen Jalappengeruch, besonders wenn es gerieben, erwärmt oder auf glühende Kohlen gestreut wird; von bitterlich scharfem, besonders hinten im Halse stark kratzenden, Geschmack; wirkt purgirend; giebt nach Cadet bei trockner Destill. ohne alle Gasentwickelung 10 p. C. Kohle, 28 Oel und 62 Essigs. haltendes Wasser; ist leicht in Alkohol löslich. Diese Lösung erlitt beim Zusatz von ätzendem Natron nur eine leichte Trübung, zugleich zeigte sich ein starker Quittengeruch, der sich auch noch beim Abdampfen bis zur Trockniß erhielt. — In Natronlauge in der Wärme aufgelöst und abgedampft giebt das Jalappenharz einen in W. und Alkohol auflöslichen Rückstand (Jalappenseife) von quittenartigem Geruch und ohne purgirende Eigenschaft (Cadet). Ueber die Verbindung des Jalappenharzes mit Essigsäure vergl. (S. 495).

Bei Behandlung mit Aether zerfällt das Jalappenharz nach Cadet in zwei verschiedene Harze, ein Weichharz und ein Hartharz. — Das in Aether unlösliche, 0,7 betragende, Hartharz entwickelt in der Hitze keinen scharfen Rauch, ist in flüchtigen und fetten Oelen unlöslich; löst sich aber in Natronlauge, durch überschüssige Schwefelsäure in gelben Flocken daraus fällbar. — Das in Aether lösliche Weichharz, durch Verdunsten des Aethers erhalten, ist schwer auszutrocknen, dunkelbraun, in dünnen Lagen durchsichtig, von der Consistenz eines Pflasters, fettig und weich anzufühlen, macht auf dem Papier einen Fettfleck, wird in der Hitze leicht zersetzt, wobei sich ein bituminöser Geruch und eine erstickende Schärfe verbreitet und Kohle im Rückstande bleibt; wird aus seiner Lösung in Natronlauge durch überschüssige Schwefelsäure nicht gefällt. Die braune Farbe, welche das bis jetzt beschriebene Jalappenharz zeigt, gehört ihm nicht eigenthümlich an, sondern rührt von beigemengtem Farbstoff her, wie denn schon Planche beobachtete, daß man mit dem zuvor mit W. erschöpftem innern holzigen Theile der Jalappenwurzel ein beinahe weißes, aus dem rindigen Theile braunes Harz ausziehen könne. Neuerdings ist es aber auch Martius geglückt, das Jalappenharz durch Anwendung thier. Kohle farbloser und fast frei von dem erwähnten Weichharz zu erhalten, indem er den geistigen Jalappenauszug mit thierischer Knochenkohle zusammenbrachte, die weinhelle Flüssigkeit davon abfiltrirte, das Harz mit W. niederschlug, gut auswusch, sammelte und schmolz.

So gereinigt besitzt das Jalappenharz eine blaßgelbe Farbe; der Geruch ist schwächer, als der des gewöhnlichen Jalappenharzes; der Geschmack nicht so kratzend; beim Reiben klebt es theilweis am Boden des Gefäßes ziemlich fest an; wird aber auch theilweis in ein weißes Pulver verwandelt mit einem schwachen Stich ins Gelbe; vor dem Löthrohr verbrennt es unter Verbreitung eines nicht unangenehmen Geruchs; abs. Schwefeläther wirkte äußerst schwach darauf; indem er beim Verdunsten in einem Uhrglas nur eine Spur davon zurückläßt; Essignaphtha bewirkte leicht Auflösung, die durch destill. W. gefällt ward. Rectificirtes Terpentinöl bewirkte etwas schwieriger als Essignaphtha Auflösung; Essigs. bewirkte ziemlich leicht Auflösung, mit gelblich trüber Farbe; die Auflösung in Aetzkali ließ sich mit W. mischen. Aetzammoniak zeigte selbst beim Kochen keine merkliche Einwirkung (Planche in Trommsd. J. XXIV. St. 2. 80. — Cadet de Gassicourt in Buchners Repert. VI. Bd. 1. 22. — Stoltze in Berl. Jahrb. 1822. 287. — Martius in Kastn. Arch. VI. 382).

34) Harz der Kartoffeln. — Anfangs weich, an der Luft spröde werdend, fahlgelb, von bitterm und gewürzhaften, dem Weihrauch ähnlichen, Geschmack; schmilzt in der Hitze und verdampft mit weißem wohlriechenden Rauch, wenig Kohle lassend (Vauquelin).

35) Harz der Lecanora tartarea. Durch Digestion der Flechte mit Alkohol von 85 p. C., Ausziehen des zur Trockniß abgedampften Auszugs erst mit W., dann mit Aether, wo das Harz zurückbleibt. — Schmutzig weißes, trocknes, geschmackloses Pulver, mit eigenthümlichem, dem der Seepflanzen ähnlichen, Geruch, Lackmus röthend, bei Erhitzung wie Wachs zur braunen Masse zusammenschmelzend, in W. und Aether unlöslich, in etwas erwärmtem Alkohol von 84 p. C. leicht löslich; in warmen Terpentinöl wenig löslich. — Löst sich leicht in Aetzammoniakfl. zur blaßgelben schäumenden Fl. Diese Lös. ward in einem offnen Glase schon nach 24 Stunden schön blutroth, nach 6 Tagen dunkelweinroth und die Farbe wurde durch Essigs., die einen bräunlichen Niederschlag bildete, nicht zerstört. Nach dem Verdunsten der rothen Fl. blieb eine völlig neutrale rothe trockne Substanz zurück, die sich sehr leicht in Weingeist mit einer noch reinern rothen Farbe löste, welche Lösung bei zugesetzter Essigs. unverändert blieb. Kalkwasser löste nur sehr wenig davon, wurde aber ebenfalls schon nach 24 Stunden röthlichgelb ohne sich dann weiter zu verändern. Aetzkalilauge nahm diesen Stoff gleichfalls auf; die Lösung blieb bräunlichgelb.

Salpeterſ. von 1,250 ſpec. Gewicht nahm nichts vom Harze auf. Nach Verdunſten der Säure hatte daſſelbe eine ſchöne gelbe Farbe angenommen. — In conc. Schwefelſ. löſte es ſich zu einer braunen Flüſſigkeit auf, aus der es durch wenig W. wieder weiß gefällt, bei ſtärkerer Verd. aber wieder in der Säure gelöſt wurde. — In Eſſigſ. war es faſt unlöslich (Brandes Archiv XVI. 147).

36) Harz der Lorbeeren (von Laurus nobilis). — Der mit kaltem abſ. Alkohol bereitete Auszug der Lorbeeren wird concentrirt, von der in der Ruhe aufſchwimmenden öligen Schicht und den Laurinkryſtallen abgeſondert, und nach Verdünnung mit W. der Alkohol abdeſtillirt, wo das Harz niederfällt. — Schwarz, von teigartiger Conſ. aber an der Luft bald feſt werdend, von unangenehmen empyreumatiſchen Geruch; ſtechendem bittern Geſchmack; verbrennt mit lebhafter Flamme unter Verbreitung vielen ſchwarzen Rauches und eines erdharzartigen Geruchs mit Rücklaſſung einer graulichen, leichten, voluminöſen Kohle. Löſt ſich wenig in Aether; in wäßrigem Alkohol faſt zur Hälfte auf; beſteht ſonach eigentlich aus zwei Harzen. Das in beiden Vehikeln unauflösliche Harz iſt zähe und glutinös. Kalilauge löſt beide Harze vollſtändig auf, durch Schwefelſäure in Flocken fällbar.

37) Harz des Lupulins oder gelben Hopfenſtaubs. — Iſt zu 50 bis 55 p. C. im Lupulin enthalten, und wird dargeſtellt, indem man das alkoholiſche Extract des Lupulins mit Waſſer auskocht, den Rückſtand in Aether aufnimmt und dieſen abdampft. — Röthlichgelbe durchſcheinende Schuppen, gepulvert von minder dunkler Farbe; von ſehr wenig aromatiſchem Geruch, der wahrſcheinlich noch von anhängendem flüchtigen Oele des Hopfens herrührt, da er dieſem ähnlich iſt, von ſchwach aromatiſchem, ein wenig ſtechenden, gar nicht bittern Geſchmack; verbrennt mit Flamme ohne Rauch, löſt ſich nicht in W., außer durch Vermittlung anderer auflöslicher Beſtandtheile des Lupulins; iſt ſehr leicht aufl. in Alkohol und in Aether, welcher letztre es nach der Verdampfung als einen, je nach der Dicke der Schicht goldgelben oder röthlichgelben, Firniß zurückläßt. Wird die alkoholiſche Auflöſung mit W. verdünnt, ſo bleibt das ſich abſcheidende Harz in Suspenſion, und die Flüſſigkeit vermag weder durch Ruhe noch durch das Filtrum waſſerhell gemacht zu werden. — Schwache Säuren ändern das Harz nicht; aber Alkalien löſen es auf, woraus es Säuren wieder fällen (Pelletan, Payen und Chevallier in Journ. de Chim. med. nov. 1826. 535).

38) Hartharz des Keimpulvers von Lycoperdon cervinum L. (der Hirſchbrunſt). — Der Saame oder Keimpul-

ver von Lycoperdon cervinum wird mit starkem Alkohol siedend erschöpft; der Auszug zur Trockniß verdampft, mit W. ausgezogen; der Rückstand mit Schwefeläther behandelt, welcher Weichharz aufnimmt und Hartharz zurückläßt. — Graubraun, glanzlos, trocken, zerreiblich, aufl. in siedendem Alkohol von 80 p. C., aber schwer, desgleichen in abs. Alkohol, durch Bleyzucker daraus fällbar: unaufl. in Aether, Aetzkali, Aetzammoniak, wenig auflöslich in warmen Mohn- und Baumöl, dagegen leicht auflöslich in warmen Terpentinöl. Wird erwärmt weich; bläht sich auf, riecht widrig und giebt Kohle, die viel erdige, alkalisch reagirende, Asche zurückläßt. — Wird von conc. Schwefels. mit brauner Farbe aufgelöst; in der Wärme mit Entwickelung von schwefligs. Gas; von Salpeters. hochroth gefärbt, ohne ganz aufgelöst zu werden. Es wird dabei etwas gelbes in W. Auflösliches gebildet, was vom Bleyzucker getrübt wird (Bilz).

39) Harz der Malamborinde. Durch Auskochen der mit kochendem Wasser erschöpften Rinde mit Alkohol und Abdampfen. Braunroth, trocken, spröde, im Bruch glänzend, scheint im Munde erst geschmacklos, entwickelt aber nach einiger Zeit eine sehr starke Bitterkeit, verwandelt sich auf heißen Körpern fast gänzlich in Rauch von Weihrauchgeruch; giebt bei Erhitzung in verschlossenen Gefäßen ein saures W., ein dickes Oel von unangenehmen Geruch und eine nicht sehr voluminöse Kohle. Löst sich besonders in heißem Alkohol sehr leicht auf, durch Wasser reichlich daraus fällbar; ist nicht auflöslich in den Alkalien (Vauquelin in Annal. de Chim. XCV. 116).

40) Schwierig in Alkohol löslicher Theil des Meccabalsams. — Bleibt beim Auflösen des Balsams in erwärmtem Alkohol zurück. — Durchsichtig, harzähnlich, angenehm riechend; auf glühenden Kohlen einen weihrauchähnlichen Geruch verbreitend. In erhitztem Alkohol von 40° B. lösen sich nur $\frac{2}{3}$ des Harzes auf, das sonach kein einfacher näherer Bestandtheil ist. Das Unaufgelöste erscheint in undurchsichtigen Flocken, die sich in der Wärme zu einer zähen, fadenziehenden Masse vereinigen. — Die Auflösung trübt sich beim Erwärmen ohne etwas fallen zu lassen; wird auch durch Wasser getrübt und setzt beim Verdampfen theils weiße Flocken, theils eine durchsichtige terpentinähnliche Masse ab (Vauquelin in Ann. de Chim. LXIX. 221).

41) Harz der Myrrhe. — Durch Kochen der Myrrhe mit Alkohol von 39° B. und Abdampfen des Auszugs erhielt Pelletier ein braunrothes Harz von bitterm und aromatischen Geschmack,

bei 46° C. schmelzbar, in einem rothglühenden Schmelztiegel sich entzündend und eine leichte Kohle lassend, die durch Einäschern ein wenig kohlens. Kalk läßt; in Alkohol mit bräunlicher Farbe vollkommen auflöslich, welche Auflösung durch W. milchig wird. — Das so dargestellte Harz ist jedoch nicht rein, denn als Pelletier es mit destill. W. auskochte, nahm dieses eine gelbe Farbe und bittern Geschmack davon an, und bei wiederholtem Auskochen blieb das Harz immer weniger bitter und scharf und namentlich auch weniger schmelzbar zurück, so daß es nach der 4ten Abkochung erst bei 100° C. schmelzbar war, und dann auch nichts mehr an das W. abtrat. — In Salpeters. ist das Harz auflöslich. Setzt man solche zu einer Myrrhentinctur, so entsteht ein brauner Niederschlag, der durch einen Ueberschuß von S. bei der Verdampfung sich auflöst; es bildet sich künstliches Bitter, Klees. (nach Braconnot auch ein wenig Aepfelsäure). - Mit Kali- und Natronlauge bildet es eine Art Seife, die sich aber nicht vollkommen hell auflösen läßt. — Braconnots Versuche geben mit denen von Pelletier im Allgemeinen übereinstimmende Resultate. Das Harz ist nach ihm wohl ausgewaschen blaßgelb, pulvrig, bei 60° C. schmelzbar; giebt mit Baryt eine in W. lösliche, in Alkohol unlösliche Verb.

Nach Brandes zerfällt dieses Harz bei der Behandlung mit Aether in ein sich darin lösendes Weichharz *) und ein ungelöst bleibendes Hartharz. Dieses ist bräunlichgelb, halbdurchsichtig, hart, spröde, geruch- und geschmacklos; schmilzt in der Wärme ruhig; läßt sich zwischen den Zähnen wie Wachs kneten; löst sich leicht in Ammoniakfl. und Alkohol, gar nicht in Aether, wenig in Terpentinöl, fast gar nicht in Mandelöl (Pelletier in Schweigg. J. V. 252. — Braconnot in Trommsd. J. XVIII. St. 1. — Brandes in Taschenb. für Scheidek. 1819).

42) Gelbes Harz aus dem Harz von Neuholland (von Xanthorrhoea arborea). — Das Harz wird in 4 Alkohol von 94 p. C. aufgelöst, die Auflösung mit dem gleichen Gewicht W. verdünnt, der Alkohol abdestillirt; eine hellgelbe pulvrige Substanz, durch Schütteln und wiederholtes Behandeln mit kochendem W. vom abgesetzten Harz getrennt, dieses wieder in Alkohol aufgelöst, durch Abdampfen und einiges Auswaschen mit kochendem Wasser (wobei sich jedoch etwas auflöst) gewonnen. Gelb, balsamartig; nach wiederhol-

*) Auch Pelletier bemerkt, daß sich aus den wäßrigen Abkochungen des Myrrhenharzes ein weiches und scharfes Harz absondre.

tem Behandeln mit kochendem W. und Erwärmen aber dunkler von Farbe, auf der Oberfläche fast rothbraun, brüchig und spröde; löst sich in 2500 kochendem W.; löst sich leicht in Alkohol, Aether; dagegen selbst nicht in der Wärme in Terpentinöl, Rosmarinöl, Lavendelöl, Steinöl, Olivenöl und andern fetten Oelen. Von bas. kohlens. Kali-Lösung wird es in der Wärme sehr leicht zur dunkelgelben Flüssigkeit aufgelöst; von ätzender Kalilauge schon in der Kälte zu einer dunkeln, aber klaren und durchsichtigen Auflösung. Säuren scheiden das Harz wieder unverändert aus. Kalkwasser und Barytwasser lösen das Harz in der Kälte, schneller noch beim Kochen auf (Trommsdorff in s. Taschenb. 1826. 20).

43) Harz des Olivenbaums. Das Olivengummi wird in rect. Alkohol aufgelöst, die Auflösung der freiwilligen Verdunstung überlassen, wo das meiste Olivil herauskrystallisirt; aus der dann weiter verdunsteten Masse durch Aether mit Zurücklassung des Olivils das Harz ausgezogen, welches dann noch durch Auflösen in conc. Essigsäure, Fällung durch Wasser, Schmelzen und Aussüßen mit kochendem W., von dem letzten Antheil des, in der Essigs. gelöst bleibenden, Olivils getrennt wird. — Röthlichbraun, geschmacklos, schmilzt bei 90° C., verbrennt auf glühenden Kohlen mit Flamme; giebt bei trockner Destill. die nämlichen Producte als das Olivil (2434), nur in andern Verhältnissen; ist in W. ganz unlöslich; löst sich dagegen in Alkohol und Aether. Löst sich auch in kalter Salpeters. leicht auf; die Auflösung wird (wie es scheint beim Erhitzen) roth und giebt zuletzt viel Klees. — Löst sich ebenfalls in conc. Essigs. schnell auf, durch W. daraus fällbar; ferner in wäßr. Kali, Natron, Ammoniak (Pelletier in Ann. de Chim. et de Phys. III. 107).

44) Harz des Opopanax. Durch Auskochen mit Alkohol, Abfiltriren des Auszugs von dem beim Erkalten niedergefallenen Wachs, Abdampfen und Auskochen des Rückstands mit Wasser und Schmelzen, um das aufgenommene Wasser zu verjagen. Röthlichgelb oder dunkelorange; bei 50° C. schmelzend; löst sich in Alkohol, Aether, Oelen. Wird von Salpeters. nicht sehr lebhaft angegriffen, jedoch mit Beihülfe der Wärme in eine fettige, ranziger Butter ähnlich riechende, Materie verwandelt, aus der man durch Auswaschen mit W. ein wenig bittre Mat. und Sauerklees. ausziehen kann. Löst sich in Alkalien mit röthlicher Farbe auf, durch Salzsäure in gelblichen Flocken gänzlich daraus fällbar. Läßt man es so gefällt schmelzen, so erhält man eine harzige Masse, die weniger ge-

färbt und schmelzbar ist, als vorher, ehe das Harz noch die Wirkung der Säure und des Alkali erfahren hatte (Pelletier in Schweigg. J. V. 261).

45) Harze des schwarzen Perubalsams (nach Stolze). — Stolze (Berl. Jahrb. 1824. 27) erhielt aus 1000 Th. schwarzen Perubalsams 24 Th. eines in Alkohol schwerlöslichen; 207 Th. eines in Alkohol leicht löslichen Harzes, die er folgendergestalt darstellte: Schwarzer Perubalsam ward mit dem 6fachen Gewicht Alkohol von 75 p. C. bei 20° R. einige Zeit geschüttelt. Aus dem braunen etwas trüben Gemisch setzte sich nach 24 Stunden das schwerlösliche Harz ab, welches noch mit Weingeist von 75 p. C. ausgewaschen und die Waschwasser der Lösung zugesetzt wurden. Um nun auch das leicht lösliche Harz aus der Lösung zu erhalten, wurde diese mit einer sehr verdünnten, und, soweit es ohne Abscheidung möglich war, mit Weingeist vermischten, Lösung des Bicarbonats von Natrum versetzt bis zu genauer Sättigung der darin vorhandnen Benzoes., dann mit etwas W. vermischt, wodurch sie milchig wurde, und der Alkohol verdampft. Im Rückstande befanden sich die von einander gesonderten Materien: am Boden ein körniges braunes Harz, identisch mit dem schon vorhin gewonnenen schwerlöslichen, darüber eine braune balsamische Materie, enthaltend das leichtlösliche Harz und Perubalsamöl, über dieser eine wäßrige, benzoes. Natron enthaltende, Lauge. Nach Abgießen derselben und Auswaschen des Rückstandes mit Wasser wurde aus letzterer die balsamische Materie durch Alkohol von 75 p. C. völlig aufgenommen; von dieser Lösung der Alkohol völlig verdampft, der Rückstand mit seinem 12fachen Gewichte weißen Baumöls versetzt und die Mischung etwas erwärmt. Nach dem Erkalten ward Alles auf ein Filtrum geschüttet, durch welches das mit Perubalsamöl geschwängerte Oel mit hellgelber Farbe ablief, mit Rücklassung des Harzes. Dieses ward noch mehrmals mit weißem Baumöl ausgewaschen, darauf mit Alkohol von 75 p. C. übergossen und damit erwärmt. Das beigemengte Baumöl schied sich ab und wurde entfernt, es setzte sich noch von dem schwerlöslichen Harze etwas ab, das leichtlösliche Harz aber löste sich im Alkohol auf und wurde durch dessen Abdampfen erhalten. Die oben erwähnte abfiltrirte ölige Flüssigkeil enthält übrigens neben Perubalsamöl auch noch einen Antheil leicht löslichen Harzes, der sich daraus abscheiden läßt. — Die Eigenschaften sowohl des schwerlöslichen, als des leichtlöslichen Harzes wollen wir jetzt beschreiben, und erwähnen hierbei: daß das erstre zwar manche Aehnlichkeit mit dem (S. 1303) beschriebenen braunen Benzoeharze hat, sich aber doch auch von diesem wesentlich unterscheidet. Namentlich ist die Eigen-

schaft desselben, die Lösung des salzs. Eisenprotoxyds *) grün zu färben, und in der des thierischen Leims unlösliche Flocken zu erzeugen, eine Eigenthümlichkeit desselben, die nicht von anhängendem Gerbstoff abhängig seyn kann, wie sich aus der Wirkungslosigkeit der Harzlösung auf die übrigen Metallösungen ergiebt. Es scheint indeß dieses Harz einen Uebergang zu dem eisengrünenden Gerbstoff zu machen.

a) In Alkohol schwerlösliches Harz des schwarzen Perubalsams. — Dieses Harz, dessen Bereitung oben angegeben, ist schwarzbraun, leicht zerreiblich, geruch- und geschmacklos, schmilzt bei mäßiger Hitze unter Verbreitung eines nach Benzoe riechenden Dampfs, wird bei stärkerer zersetzt unter Verbreitung eines mehr brenzlich riechenden Dampfs und Rücklassung einer lockern Kohle. Etwas erhitzt an die Lichtflamme gebracht, fängt es von selbst mit heller Flamme an zu brennen, und brennt dann auch ohne weitere äußere Erhitzung fort.

In kaltem wäßrigen Alkohol ist es schwer löslich, löst sich dagegen in siedendem abs. Alkohol, welche Lösung weder blaues noch geröthetes Lackmuspapier ändert, und beim Erkalten etwas milchig wird. In abs. Schwefeläther, Terpentinöl und weißem Baumöl ist es unlöslich. —

Conc. Schwefels. löst schon in der Kälte, stärker aber in der Wärme, dieses Harz zu einer dunkelcarmoisinrothen Flüssigkeit auf. — Conc. Salpeters. wirkt in der Kälte wenig, stärker in der Hitze darauf ein und zerstört es nach dem Maße ihrer Menge mehr oder weniger vollkommen. — Kalte conc. Essigs. ist wirkungslos; siedende löst ein wenig auf.

Von kalter conc. Aetzkalilauge wird es wenig angegriffen, von siedender aufgelöst, und die entstandene Harzseife scheidet sich beim Erkalten nicht aus. Diese Lösung läßt sich mit W. ohne Trübung verdünnen und Säuren scheiden daraus das Harz fast unverändert wieder ab.

Die geistige Lösung dieses Harzes verändert nicht die geistigen Lösungen des Jods, der salzs. Salze von Thonerde, Magnesia, Zink, Zinn, Kupfer, Queckſilberdeutoxyd, Platin; auch nicht sämmtliche Säuren oder Gallapfeltinctur; wird aber von Bleyzuckerlösung gefällt, und der entstehende Niederschlag von zugesetzter Essigs. wieder aufgelöst; daher auch wegen der frei werdenden Essigs. nicht alles Harz niedergeschlagen wird.

---

*) An andern Stellen steht Eisenoxyds, welches sonst für Peroxyd gebraucht wird.

b) In Alkohol leicht lösliches Harz des schwarzen Perubalsams (Bereit. s. S. 1329). — Dunkelbraun, geruch- und geschmacklos, unter 100° C. schmelzend, bei stärkrer Erhitzung unter Verbreit. grauer brenzlich-harzig riechender Nebel sich zersetzend mit Rücklassung einer lockern Kohle. Unlöslich in Wasser, abs. Schwefeläther, kaltem Terpentinöl, kaltem weißen Baumöl; doch nehmen in der Siedhitze die beiden letztern etwas davon auf. Leicht löslich in abs. und etwas gewässertem Alkohol; fällt aber bei letzterm der Alkoholgehalt unter 70 p. C., so nimmt die Löslichkeit bedeutend ab. Vermischt man die verdünnte geistige Lösung mit viel W., so entsteht eine opalisirende Flüssigkeit, aus der sich auch nach dem Verdampfen des Alkohols das Harz nur schwer absetzt.

Von conc. Schwefels. wird es schon in der Kälte mit dunkelvioletter Farbe gelöst. — Auch conc. Salpeters. löst es ohne bedeutende Entwickelung von Wärme und Salpetergas auf. — In siedender conc. Essigs. ist es leicht löslich; aber beim Erkalten setzt sich ein großer Theil wieder ab, und bei der Verdünnung mit Wasser fällt alles Harz unverändert daraus wieder nieder.

In Aetzkalilauge ist es in der Wärme leicht löslich, leichter in verdünnter als in conc., weil die entstehende Harzseife in conc. Aetzkalilauge schwer löslich; in verd. hingegen leicht löslich ist. Durch Säuren wird es aus der alkalischen Lösung fast unverändert wieder abgeschieden.

Die geistige Lösung des Harzes wird durch die geistigen Lösungen des Jods, der salzs. Salze von Thonerde, Magnesia, Kalk, Zinnprotoxyd, Zink, Queckſilberdeutoxyd, Platin, des essigs. Baryts so wie die Gallapfeltinctur nicht verändert; sie färbt aber die Lösung des salzs. Eisenprotoxyds dunkelgrün ohne einen Niederschlag zu erzeugen; in der des thier. Leims bewirkt sie die Abscheidung brauner Flocken, und in der des Bleyzuckers bringt sie einen bräunlichgrauen Niederschlag hervor, der bei Zusatz von Essigs. verschwindet.

46) Harz eines Pferdeblasensteins (Mit 0,05 thierischer, und 0,012 erdiger Mat. verunreinigt). — Ist vielleicht mit dem, unter No. 26 beschriebenen Gallenharze identisch. In Masse bräunlichgrün; in Pulver grünlichgelb; von 1,075 spec. Gew.; leicht pulverisirbar; riecht sehr schwach; schmeckt bitter; schmilzt leicht, mit Harngeruch, und gesteht zu einer schwärzlichbraunen, nicht krystallinischen, Masse. Bei der trocknen Dest. liefern 100 Harz: a) kohlens. Gas und mit blauer Flamme brennbares Gas; b) 6 Wasser, welches Essigs. und eine Spur Ammoniak enthält; c) 74 erst gelbes, dann

braunes theerartiges, in abs. Alkohol lösliches, in Kalilauge nicht lösliches, brenzl. Oel; d) 2 lockre schwarze Kohle.

Das Harz löst sich in ungefähr 6 heißem Alkohol auf; beim Erkalten fällt etwas nicht kryst. Pulver nieder; die braungelbe Auflösung schmeckt bitter, dann herb; ist durch W. fällbar, wird durch salzs. Eisenperoxyd grünlichschwarz und undurchsichtig und fällt Hausenblasenauflösung in stark bräunlichen käseartigen Flocken. Das Harz ist unaufl. in kaltem und erhitzten reinen Aether, und fast unaufl. in kaltem und erhitzten Terpentin- und Mandelöl.

100 pulverisirtes Harz verwandeln sich durch Absorption von 22 Chlorgas in eine schmuziggrüne, zähe, saure, nicht bittre Masse *).

Mit rauchender Salpeters. erzeugt das Harz unter heftigem Aufbrausen eine rothbraune Flüssigkeit, aus welcher Wasser gelbe sehr bittere Flocken fällt **). Die gefällte salpeters. Flüssigkeit enthält weder Klees., noch Citronens., noch Weinsteins. — In conc. Schwefelsäure löst es sich mit dunkelrothbrauner Farbe auf. — In kalter und erhitzter Salzs. ist es unauflöslich.

Mit überschüssiger Kalilauge gekocht nehmen 100 Harz, ohne sich aufzulösen, um 40 zu, und haben sich in eine dunkelgrünlichbraune, nicht krystallinische, geruchlose, durchdringend bittre, an der Luft trocken bleibende, Masse verwandelt, welche sich leicht in W. zu einer gelbbraunen, beim Schütteln schäumenden, durch Säure fällbaren, Flüssigkeit auflöst. In kalter Ammoniakfl. löst sich das Harz mit gelbbrauner Farbe, durch Salzsäure unverändert fällbar (Bucholz in Schweigg. J. XVII. 1).

47) Harz des Rhabarbers (des russischen, englischen und der Rhapontica). — Dieß Harz macht einen Bestandtheil des Henrypschen

---

*) Diese schmilzt in der Hitze leicht zu einer schwarzbraunen Flüssigkeit, kocht dann mit starken weißen Dämpfen, die zuerst nach Chlor, dann nach Salzs. und Harn, und zuletzt benzoeartig und theerartig riechen, entflammt sich zuletzt und läßt eine mäßig lockere Kohle. Sie tritt an W. nur etwas Salzs. ab, verbindet sich leicht mit Alkohol zu einer braunen, nicht bittern, sondern schrumpfend schmeckenden, Flüssigkeit, welche durch salzs. Eisenperoxyd braun gefällt wird; löst sich wenig in reinem Aether mit gelber Farbe, nicht in Terpentinöl auf, wird kaum von rauchender Salpeters. angegriffen; löst sich in conc. Schwefels. unter heftiger Entwickelung von Chlorgas mit rothbrauner Farbe auf.

**) Diese Flocken schmelzen in der Wärme zu einer gelben Flüssigkeit und verkohlen sich dann unter Entwickelung von salpetriger Säure und von einem benzoeartigen Geruch; sie sind nicht in Wasser und Terpentinöl löslich, leicht in Alkohol löslich, durch Wasser daraus fällbar, minder leicht in Aether löslich, leicht in Ammoniakfl. und Kalilauge zu hyacinthrothen, im Feuer nicht verpuffenden, Verbindungen.

sogenannten gelben Farbstoffs des Rhabarbers aus, worin es mit Rheumin und Gerbstoff vorkommt. Seine Bereitung ist dort (S. 976) angegeben. Es ist rothgelbbraun, spröde, im Bruche glänzend, hat einen erwärmenden Rhabarbergeschmack und in der Kälte keinen Geruch, aber in der Wärme schmilzt es und verbreitet dann einen Rhabarbergeruch. Kaltes W. wirkt nicht darauf; in heißem W. erweicht es blos; von Alkohol wird es schnell gelöst; weit minder von Aether, (von dem 1 Unze blos 1 Gran löst), und von Terpentinöl. Aetzende Kalilauge und Aetzammoniakfl. geben damit dunkelrothbraune Lösungen, aus welchen es die Säuren, auch im Uebermaß zugesetzt, nicht ganz fällen (Hornemann).

48) Harz der Roccella tinctoria *). — Durch Ausziehen der Flechte mit Schwefeläther von 0,750 spec. Gew. bei 16° R., Abdampfen, Ausziehen des Rückstands mit Alkohol von 84 p. C. in gew. Temp., der mit Rücklassung von wachsartiger Mat. das Harz aufnimmt und durch Verdunsten giebt. — Braun, in der Kälte spröde und zerreiblich, im Aeußern dem Jalappenharz sehr ähnlich, geschmacklos, von eigenthümlichem, dem Rhabarberextract ähnlichen, Geruch; in der Wärme der Hand leicht erweichend, zäh und sehr dehnbar werdend ohne stark zu kleben; mit lebhafter Flamme unter Verbreitung eines unangenehmen empyreumatischen Geruchs verbrennend; sehr leicht aufl. in Aether, in Alkohol von 80 bis 84 p. C., so wie in kaust. Ammoniak- und Kalifl.; auch aufl. in warmen Terpentinöl; wenig aufl. in Essigs., selbst erwärmter; leicht löslich in Salpeters. von 1,250 spec. Gew. mit röthlich brauner Farbe, durch W. nicht daraus fällbar: auch leicht in Schwefels. löslich, durch W. daraus fällbar.

Die Lösung des Harzes in kaust. Ammoniak oder kaust. Kalilauge ging nach 14 Tagen aus Braun in Braunroth über; welches durch Luftzutritt begünstigt, durch Alkohol verhindert wird. Mit Essigs. entstand in der Aufl. ein leichter flockiger grüner Niederschlag, und die Fl. nahm wieder eine bräunlichgelbe Farbe an. — Nach Nees von Esenbeck ist die rothe Farbe, die man aus dieser Flechte durch Behandlung mit Alkalien erhalten kann, eine neutrale seifenartige Verbindung dieses Harzes, die durch Oxydation an der Atm. die rothe Farbe annimmt; die blaue Lackmusfarbe aber eine dergl. Verb. mit Ueberschuß von Base, die von Säuren dadurch geröthet wird, daß sie

---

*) Ein grünlichbraunes Harz von ganz ähnlichen Eigenschaften erhielt Nees v. Esenbeck aus der Lecanora tartarea Ach. durch Ausziehen des zur Trockniß gebrachten und mit W. ausgezogenen alkoholischen Extracts mit Aether und Abdampfen.

dieselbe durch Entziehung des überschüssigen Alkali zur rothen neutralen Verb. zurückführen (Nees von Esenbeck in Brandes Archiv XVI. 136. 143).

49) Harz des Rußes. — a) Destillationsproduct des gemeinen Flatterrußes. Wenn man das braune dicke Oel, was bei Dest. des gemeinen Rußes mit etwas Wasser übergeht (vergl. Ruß), zum zweitenmal destillirt, so bleibt eine große Menge schwärzlichen Harzes zurück, von wenig Geschmack, ungefähr der Consistenz und Schmelzbarkeit des Wachses, mit viel Flamme brennend, unaufl. in W., sehr aufl. in Alkohol, mit dem es durch Reiben einen schwarzen sehr glänzenden Firniß bilden kann; auch in Alkalien sehr aufl., durch Säuren als eine pechartige Mat. daraus fällbar. Läßt, lange Zeit einer mittlern Hitze ausgesetzt, einen schwarzen glänzenden spröden, in Alkalien unauflöslichen, dem verkohlten Zustand nahen, aber noch mit viel Flamme und Aufblähen verbrennenden, Rückstand (Braconnot).

b) Harz des Kienrußes (résine de noir de fumée). — Kienruß wird mit heißem Terpentinöl behandelt; das Oel filtrirt und abgedampft und der Rückstand mit rectificirtem und kochenden Alkohol ausgezogen, der das Harz mit goldgelber Farbe aufnimmt und nach dem Abdampfen zurückläßt. Es macht 5,3 p. C. vom Kienruß aus. — Spröde, durchsichtig, bräunlichgelb, sehr leichtflüssig. Giebt bei trockner Dest. erst wenig einer wäßrigen, geschmacklosen, nicht sehr reichlichen, Lackmus nicht röthenden, Fl., worauf ein Stoff von Terpentinconsistenz, den Alkalien nicht angreifen, übergeht. Löst sich in Alkohol mit goldgelber, noch weit leichter in Aether mit röthlichgelber, so wie auch mit gelber Farbe in fetten und ätherischen Oelen auf. Löst sich in kalter Schwefelsäure, durch W. daraus fällbar. Wird selbst von kochenden kaustischen Alkalien gar nicht angegriffen. — Scheint dem von Thomson beschriebenen fossilen Harze (3881) bes. nahe zu stehen (Braconnot in Ann. de chim. et de phys. XXXI. 55).

50) Hartharz des Sagapenums. Wird durch Alkohol aus dem mit Aether erschöpften Sagapenum ausgezogen. — Bräunlichgelb, von nicht auffallend bemerkbarem Geruch und Geschmack, trocken, spröde, hart, unaufl. in Wasser, Aether, Terpentinöl und Mandelöl, selbst beim Sieden; in allen Verhältnissen in abs. Alkohol aufl.; wird nicht sehr merklich von Aetzammoniakfl. angegriffen, löst sich dagegen bei mäßigem Erwärmen schnell in Aetzkalilauge auf (Brandes).

51) Harz des Scammoneums. — Das Harz aus dem Aleppischen Scamm. ist gelb, durchscheinend und zerreiblich; das aus dem

Smyrnischen ist braun, durchscheinend und schwieriger zerreiblich. — Leicht in Alkohol löslich; das Smyrnische mit dunklerer Farbe (Bouill. Lagr. und Vogel).

52) Harz der Simarubarinde (Darst. siehe Simarubarinde). — Scharfer aromatischer Geschmack; Lackmus nicht röthend, verbrennt auf glühenden Kohlen mit weißen sauren Dämpfen, die ganz den Geruch unreiner Benzoes. haben (doch wurde solche nicht darin gefunden); Kali und Natron lösen es mit sehr schön röthlichgelber Farbe auf; es enthält noch ätherisches Oel, indem es mit W. destillirt, diesem seinen Geruch und Geschmack mittheilt.

53) Harz des Stopfwachses. — Rothbraun, durchscheinend, sehr spröde; in Alkohol, flüchtigen und fetten Oelen löslich (Vauquelin).

54) Harz des Tolubalsams. — Durch Eintrocknen des Balsams an der L. Spröde, gelb.

55) Harz der Wachholderbeeren. — Schmuziggrün, an den Kanten durchscheinend, in Pulverform graugrün, spröde, trocken, ohne merklichen Geschmack, schwach nach Wachholderbeeren riechend; in der Wärme erweichend und dann schmelzend; bei der trocknen Dest. brennbares Gas, säuerliches W., brenzliches Oel und aufgeblähte Kohle liefernd, deren Asche phosphors. Kalk ist. Löst sich leicht mit grünlicher Färbung in Alkohol, Aether, Terpentin-, Citronen- und Rosmarinöl, schwer in kaltem, leichter in heißem Mandel- und Mohnöl. Wird durch Salpeters. in der Hitze sehr langsam zersetzt und in künstl. Bitter verwandelt; löst sich schnell in conc. Schwefels. mit dunkelrother Farbe. Die Lösung wird durch W. getrübt und fällt Thierleim. — Wird in kochender Kalilauge härter und fester ohne sich zu lösen; löst sich dagegen schon in der Kälte in Ammoniakfl. Die hellgrüne Aufl. giebt mit Säuren einen weißlichen Niederschlag (Trommsd. im Alm. für Scheidekünstler 1822).

56) Harz des Weihrauchs. — Durch Abdampfen des alkoholischen Auszugs. Röthlichgelb, sehr brüchig, leicht beim Erkalten reißend, geschmacklos; in der Siedhitze des Wassers erweichend, erst in höherer Hitze schmelzend; am Lichte mit nicht unangenehmen Geruche verbrennend; wird durch Behandlung mit 8 Theilen Salpeters. von 38° B bis zur Trockniß in ein leichter und in ein schwieriger lösliches künstl. Bitter verwandelt. Löst sich in kalter conc. Schwefels. mit rother Farbe auf, durch W. weiß fällbar; wurde jedoch die Aufl. erhitzt, so schlägt W. eine schwarze harzige Substanz nieder, welche in Salpeters. aufl. ist und durch Abdampfen dieser Aufl. in einen braunen Rückstand von bitteradstringirendem Geschmack verwan-

delt wird, dessen wäßrige Aufl. Gallert, aber nicht schwefels. Eisen fällt. Liefert mit Kalilauge übergossen und abgedampft einen wenig löslichen Rückstand, der sich in W. zu einer dicken Emulsion vertheilt (Braconnot in Trommsd. J. XVIII. St. 1).

B. Weichharze oder Balsamharze.

3831. — Vom Begriff der Weichharze ist schon (S. 1288) gesprochen worden. Nachstehendes ist das Verzeichniß der bis jetzt näher untersuchten und im Folgenden zu betrachtenden:

1) der Angelica archang.
2) der Angusturarinde.
3) von Anthemis pyr.
4) von Arnica mont.
5) von Artemisia vulg.
6) von Aster glutinos.
7) des mineral. Caoutchoucs.
8) der Chinarinde.
9) von Colch. autumn.
10) des Eselskürbis.
11) der Gentiana lut.
12) der Gratiola off.
13) des Balsams von Hedwig. balsamif.
14) von Helleborus hiem.
15) von Inula helen.
16) der Ipecacuanha.
17) von Iris florent.
18) des Korks.
19) von Lycoperd. cerv.
20) des Opiums.
21) des span. Pfeffers (Capsicin).
22) von Populus balsamifera.
23) von Populus nigra.
24) der Rheinfarrenblumen.
25) des Sellerisaamens.
26) der Senegawurzel.
27) des span. Pfeffers.
28) der Süßholzwurzel.
29) des Zittwersaamens.
30) Vogelleim.
a) der Robinia viscosa.
b) der Mistelbeeren.
c) des Ilex aquifolium.
d) der Enzianwurzel.

1) Harz der Angelica archangelica (Angelicabalsam) Der Auszug der Wurzel mit absolutem Alkohol wird abgedampft, das Extract mit W. ausgewaschen und dann durch Aether das Harz daraus extrahirt. — In der Hauptmasse schwarzbraun, als dünner Ueberzug röthlichgelb, von starkem angenehmen Angelikageruch; der Geschmack anfangs mild bitter, beim Verbreiten über die Zunge brennend, gewürzhaft, wie die Wurzel, doch stärker, hintennach im Halse kratzend; die Consistenz wie die eines dicken Zuckersafts; löst sich nicht in Wasser (läßt jedoch eine ölartige Haut darauf), leicht und mit gelber Farbe in Alkohol, Aether, Terpentinöl und Mandelöl; giebt mit Aetzammoniakfl. ein trübes Liniment, von Ammoniak- und Angelikageruch; bildet mit Aetzkalilauge, doch nur bei Erhitzung, eine dunkelrothbraune, schwach durchscheinende,

Fl., wird von conc. Schwefels. sogleich mit anfangs lebhaft orangerother, dann dunkel braunroth werdender, Farbe aufgelöst (Bucholz und Brandes).

2) Harz der Angusturarinde. — Die zuvor mit Wasser extrahirte Rinde wird durch Digestion mit Alkohol von 82 p. C. extrahirt, der geistige Auszug, nachdem dest. W. zugesetzt, bis zur Entfernung des meisten Flüssigen erhitzt, wo sich dann in der ziemlich eingedickten Flüssigkeit zwei verschiedene Harze sondern, das Weichharz von flüssigerer Cons. und grünlichgelber Farbe, und das (S. 1297) betrachtete Hartharz von dunkelbrauner Farbe und zusammengebacken. Nach dem Erkalten gießt man Aether auf die Masse, welcher das Weichharz auflöst und das Hartharz zurückläßt. Die ätherische Lösung giebt durch Verdunstung das Weichharz. — Dieses ließ sich nur in schmieriger Cons. erhalten, löste sich gleich gut in Aether und Alkohol; in der Wärme auch in Steinöl, Terpentinöl und Mandelöl, bis auf einige Flocken. Mit ätzender Kalilauge ging es keine Verb. ein, löste sich aber leicht in conc. Essig. Von Salpeters. wurde ein Theil aufgelöst, wodurch zugleich die dem Harz eigenthümliche gelbgrünliche Farbe während der Aufl. in Braun verändert wurde; der unaufgelöst gebliebene Rückstand aber hatte seine vorige Farbe in Coccionellroth verändert. Das Harz scheint nicht rein erhalten worden zu seyn (Fischer in Berliner Jahrb. 1816. 95).

3) Harz der Wurzel von Anthemis pyrethrum (Bertramwurzel). — Durch Ausziehen mit Aether. Weich, in der Kälte gerinnend; leichter als W.; von starkem Geruch; brennend scharfem Geschmack; erregt Speichelfluß; läßt sich mit Alkalien verbinden (John, Gaultier).

4) Harz der Arnica montana. — Ist aus den Blumen grünlichgelb, aus der Wurzel grünlich oder bräunlich; löst sich in Alkohol mit grünlichbrauner Farbe und mit ranzigem, scharfen, etwas bittern Geschmack.

5) Harz der Wurzel von Artemisia vulgaris. (Beifuß). — Der durch Digestion mit abs. Alkohol erhaltene, und zur Extractform abgedampfte, Auszug der frischen Wurzel wird mit Aether gekocht, von den sich bildenden drei Schichten die oberste durch einen Scheidetrichter abgesondert, zur starken Syrupsconsistenz eingekocht, und das oben aufschwimmende Weichharz durch den Scheidetrichter abgesondert. — Oelartig, zähe, in gelinder Wärme erhärtend, durch Behandlung mit etwas kochendem W. seine vorige Beschaffenheit wieder annehmend; dunkelbraun, von eigenthümlichem Geschmack, schwerer als W., mit

Flamme brennbar, unlöslich in kaltem und heißen W.; sehr leicht löslich in Aether, abs. Alkohol und Alkohol von 80 p. C., leicht löslich in Mandel-, Mohn-, Baum-, Terpentin-, Rosmarinöl, Aetzlauge; in Aetzammoniak theilweis löslich, in Salpeters. unter Entwickelung von salpetriger S. harzähnliche zähe Flocken abscheidend; durch Schwefels. verkohlt werdend; in Salzs. unlöslich (Bretz und Elièson in Trommsd. Taschenb. 1826. 74).

6) Harz von den Knospen des Aster glutinosus. — Auf den äußersten Spitzen der Knospen dieser Pflanze erzeugt sich vor ihrer Entfaltung stets ein weißer klebriger Schaum oder ein, aus vielen zarten dünnen Fäden gleichsam zusammengefilztes Gewebe, welches von John für reines Harz erkannt wurde. Es löst sich vollk. in Alkohol und Schwefeläther auf, wird aus den Auflösungen durch W. gefällt und findet sich auch in allen andern Theilen dieses Gewächses (John chem. Schr. II. 79).

7) Weichharz des Elaterits oder min. Caoutchouc's. — John erhielt durch anhaltende Digestion eines braunen stark klebenden Elaterits mit abs. Alkohol und Abdampfen $1\frac{1}{2}$ Gran eines dunkelbraunen, durchsichtigen, theerartig schmierigen und bituminös riechenden Harzes. Dieses Harz fließt in der Wärme wie Oel, und nimmt beim Erkalten wieder die theerartige Cons. an. Mit Terpentinöl bildet es eine auch in der Kälte, mit Alkohol eine nur in der Wärme beständige, Aufl. In Steinöl ist es etwas schwieriger aufl. (John Naturgesch. des Succins II. 63).

8) Harz der grauen Chinarinde (Bereitung s. diese Rinde). — Schmuzigbraun, ziemlich weich, bitter schmeckend, theilt siedendem W., verdünnter Salzs., Schwefels., Essigs. weder Geruch noch Geschmack mit, leicht aufl. in Alkohol, unaufl. in Terpentinöl und Mandelöl, aufl. in siedender Aetzkalilauge, durch Schwefels. in bräunlichen Flocken unverändert daraus fällbar; wird von conc. Schwefels. in der Wärme mit Entwickelung von schwefligs. Gas aufgelöst; verdünnte Salpeters. wirkt nur wenig in der Wärme darauf.

9) Harz der Wurzel von colch. autumn. — Die mit Wasser ausgekochte Wurzel wird mit Weingeist ausgezogen und der Weingeist abgedampft. — Das Harz wurde durch wochenlanges Stehen nicht fest; hatte einen scharfen Geschmack, war unlöslich in Wasser, färbte die weißen fetten Oele gering gelblich, ohne sich jedoch vollkommen darin zu lösen, war löslich in Aether, ätherischen Oelen, Weingeist und starker Kalilauge (Stoltze in Berl. Jahrbuch 1818. 120).

10) Harz des Eselskürbis (Elaterin). — Das mit star-

kem Alkohol bereitete Extract des eingedickten Safts der Eselsgurken wird mit siedendem W. ausgewaschen, wo das Harz zurückbleibt. — Grünlich, mild anzufühlen; zu $\frac{1}{8}$ Gran heftiges Purgiren erregend; mit gewürzhaftem Geruche brennend; in W. unaufl.; in Alkohol leicht aufl.; durch W. daraus fällbar; auch in Aetzkalilauge und Aetzammoniakfl. aufl., daraus durch Säuren unverändert fällbar (Paris in Trommsd. N. J. VI. St. 1).

11) Harz der Gentiana lutea. Man zieht das ätherische Extract der Wurzel mit Alkohol aus (welcher den Vogelleim zurückläßt), und dampft diesen ab. Rothgelb, fettig; nach Enzian riechend, von bitterm und scharfen Geschmack. Giebt bei Dest. mit W. ein milchiges Destillat von demselben Geruch; enthält also flüchtiges Oel (Henry). — Auch Schrader hat dieses Harz beschrieben, aber nicht vom Vogelleim befreit.

12) Harz aus dem Kraut der Gratiola officinalis. Weich, jedoch mit der Zeit erhärtend; von anfangs süßem, dann bittern Geschmack; durch Vermittlung von äpfels. Kali und Kochsalz ein wenig in W. löslich; leicht in Alkohol löslich (Vauquelin).

13) Harz des Balsams von Hedwigia balsamifera Swartz. — Der mit W. ausgekochte Balsam wird mit kaltem Alkohol erschöpft, der das Harz mit Rücklassung des Unterharzes auszieht und durch Abdampfen hergiebt. — Braunroth, von scharfem und bittern Geschmack, wahrscheinlich wegen noch anhängenden Extractivstoffs; weich und nicht völlig austrockenbar, was jedoch auf Beimischung von Oel beruhen mag, da die Filtra, durch welche seine Aufl. gegangen ist, Flocken von ölartigem Ansehn zeigen. Leicht aufl. in kaltem Alkohol und Aether. Bildet mit Salpeters. gekocht, keine Sauerklees., sondern verwandelt sich in eine gelbe, klebrige und sehr bittre Materie (Bonastre in Journ. de pharm. XII. 492).

14) Harz aus der Wurzel des Helleborus hiemalis (Helleborin). — Bei der gew. Temp. weich, bei etwas höherer fl. wie Oel; scheint in Berührung mit W. zu krystallisiren; geruchlos; sehr scharf schmeckend, bes. im Schlunde; scheint sich im Wasser blos durch Hülfe von Schleim zu lösen; läßt sich nicht mit dem W. überdestilliren; zersetzt sich, für sich destillirt, ungefähr in dem Maße wie fettes Oel; bildet mit Alkohol eine, die Eisensalze purpurroth fällende, rothbraune Aufl. (Vauquelin).

15) Harz der Wurzel von Inula Helenium. — Die mit kochendem Wasser erschöpfte Wurzel wird mit Alkohol ausgekocht, der beim Erkalten wachsartige Substanz absetzt und durch Abdampfen das Harz liefert. — Braun, klebrig, von der Cons. des Ohrenschmalzes; von bitterm, ekelhaften, sehr scharfen, fast ätzenden Ge-

schmack, in der Wärme einen aromatischen nicht unangenehmen Geruch verbreitend; Lackmus nicht röthend; aufl. in Aether. Beim Kochen mit W. floß dieses Harz in kleinen Tropfen größtentheils auf dem Boden des Gefäßes und ertheilte dem W., wahrscheinlich vermöge etwas beigemischten Extractivstoffs, eine gelblichbraune Farbe, aber kaum in Betracht zu ziehenden Geschmack (John in s. chem. Schr. IV. 66).

16) Harz der Ipecacuanha. — Durch Ausziehen des weingeistigen Extracts mit Aether und Abdampfen desselben. — Gelbbraun; von sehr dickflüssiger, etwas zäher, Cons.; in der Kälte süßlich, in der Wärme wachsartig riechend; anfangs fettig, dann bitterlich, zuletzt etwas scharf, jedoch nicht kratzend schmeckend. Wird in der Wärme ziemlich flüssig; löst sich leicht in Alkohol, Aether, Terpentinöl und Mandelöl; löst sich in rauchender Salpeters. ohne heftige Reaction zu einer rothgelben Fl., durch Wasser in nicht sehr verändertem Zustande in bräunlichgelben schmierigen Flocken abscheidbar. Giebt mit conc. Schwefels. ein braunrothes, durch W. fällbares, Gemisch. Löst sich in kalter Kalilauge vollkommen zu einer schäumenden Fl. auf (Bucholz in s. Almanach für Scheidek. 1818).

17) Harz der Wurzel von Iris florentina. — Braungelb, schmierig, in der Wärme fließend, von brennendem und scharfem Geschmack; in Alkohol mit gelber Farbe löslich (Vogel in Trommsd. J. XXIV. St. 2).

18) Harz des Korks. — Der mit W. erschöpfte Kork wird mit Alkohol von 0,816 spec. Gew. wiederholt im Papinschen Digestor ausgekocht; die erkalteten Auszüge nach Absonderung vom niedergefallenen Wachs bis auf $\frac{1}{8}$ concentrirt, vom jetzt niedergefallenen Cerin getrennt, und der freiwilligen Verdunstung überlassen, wo sich das Harz aus einer Mutterlauge absetzt, welche noch Harz, Cerin u. s. w. enthält. Wahrscheinlich ist das so erhaltene Harz noch mit Cerin, Oel und Farbstoff verunreinigt. — Pomeranzengelb; bei 20° C. weich wie Vogelleim; klebt stark an der Haut; gleicht an Geruch dem Chlorophyll; besitzt einen etwas scharfen Geschmack; röthet Lackmus; schmilzt bei mäßiger Wärme zu einem pomeranzenfarbenen Oele; giebt bei tr. Dest. eine flüssige S., ein zähes braunes Oel, einige Gasarten und etwas Kohle unter Geruch nach verbranntem Kork; löst sich leicht in Alkohol und Aether, nur zum Theil in Kalilauge auf (Chevreul in Schweigg. J. XVI. 332).

19) Harz des Keimpulvers von Lycoperdon cervinum L. — Bereitung siehe Hartharz (S. 1325). Röthlichbraun, etwas glänzend, halb weich, klebend, von starkem widerlichen Geruch und Geschmack; fließt erwärmt, bläht sich erhitzt auf, brennt mit

Flamme und eignem Geruch, und hinterläßt Kohle, die gänzlich verbrennt, ohne Asche zurückzulassen. Löst sich leicht in Aether, Alkohol und Terpentinöl; in fetten Oelen langsam in der Wärme; in Aetzkali und Ammoniak nicht; doch bleibt die geistige Aufl. desselben auf Zusatz von beiden klar. Die geistige Aufl. röthet Lackmus und wird von W. schwach milchig trübe. Sie wird von Bleyzucker gefällt. — Conc. Schwefels. löst das Harz braun auf. Salpeters. verwandelt es in ein gelbrothes Harz, wenig an W. abgebend, was gelb ist, und von Bleyzucker kaum getrübt wird (Bilz).

20) Harz des Opiums (matiére grasse Braconnots). Dunkelrothbraun, von der Dicke des gefrornen Baumöls, nach einiger Zeit etwas scharf schmeckend; mit lebhafter rußender Flamme brennend; in heißem Alkohol löslich; verwandelt sich durch Salpeters. unter Entbindung von Salpetergas in ein gelbes talgartiges Fett, während die Fl. künstl. Bitter und Kleef. enthält; giebt mit Kali eine braune, in W. lösliche, Seife von gewöhnlicher Seifenconsistenz (Braconnot in Journ. de phys. LXXXIV).

21) Harz des spanischen Pfeffers (Bucholz's Capsicin) *). — Durch Ausziehen des alkoholischen Extracts mit Schwefeläther in gew. Temp. und Abdampfen desselben. Dunkelgelbroth, von balsamartiger Cons., in der Wärme dünnflüssig; von nicht unangenehmen, eigenthümlichen balsamischen Geruch; von eignem schwach balsamischen Geschmack, der, selbst bei kleinster Menge, gleich darauf in ein heftiges anhaltendes Brennen übergeht, bei größerer Menge Entzündung und Betäubung des Geschmacks bewirkt; zersetzt sich über der Weingeistlampe erhitzt unter Verbreitung eines dicken, weißen, im höchsten Grade zum Husten und Niesen reizenden, Dampfes und Hinterlassung eines kohligen Rückstands. Löst sich ein wenig in W. auf, bes., wenn es thier. Mat. beigemischt enthält, und ertheilt ihm seine ganze Schärfe. Löst sich leicht mit rothgelber Farbe und anhaltend heftig brennendem Geschmack in Alkohol von 85 p. C. auf; eben so in Schwefeläther und Terpentinöl. Löst sich auch in Mandelöl auf, welches aber den brennenden Geschmack dämpft, während der balsamische Geruch sehr stark bleibt. — Wird durch Chlor größtentheils entfärbt. Salpeters. und Schwefels. scheinen nichts davon aufzulösen; aber dest. Essig löst etwas auf und erhält dadurch einen brennenden Geschmack. Eine schwache Aetzkalilauge giebt eine gesättigte, rothgelbe, etwas trübe Aufl. von einem besonders heftig brennenden, entfernt safranähnlichen Geschmack und hervorstechen-

*) Wahrscheinlich ist dieses Harz ein zusammengesetzter Stoff, welcher Wittings Alkaloid in sich enthält (S. 449).

den Balsamgeruch (Bucholz in s. Taschenb. 1816. — Braconnot in Ann. de chim. et de phys. VI).

22) Harz aus den Knospen von Populus balsamifera. Ist blos in den Blattknospen, nicht in den Blütenknospen enthalten. Stellt man abgebrochene Aeste in einem Wasserglase auf einen warmen Ofen, so schwitzt es zwischen den Blättchen der Knospen aus, und läßt sich wegnehmen. Reichlicher erhält man es (2 Drachmen aus 4 Unzen Knospen), wenn man die Knospen in einer nicht zu stark erhitzten eisernen Presse auspreßt. Auch läßt es sich durch Alkohol ausziehen. — Das von selbst ausgeflossene Harz ist gelb, wie Gummigutt, klar, glänzend, von Butterconsistenz, zähe, vom Geruch und Geschmack des Rhabarbers, zugleich aber auch heiß und brennend schmeckend; ist nach 2 Monaten an der freien L. dunkler aber nicht fest geworden, gemeiniglich mit Verlust von etwas Geruch, aber noch eben so hitzig schmeckend; schmilzt erst in der Hitze, wirft bei stärkerer Erhitzung Blasen auf, wird roth, dunkel, braun, entzündet sich, dampft, brennt rasch, und läßt eine schwarze abschwärzende Kohle. Löst sich nicht in kaltem W. auf, sondern schwimmt zum Theil, wie eine feine bläuliche Haut, oben auf; sieht in siedendem W. wie ein gelbliches Fett aus, welches oben aufschwimmt. Löst sich leicht in W., welches arabisches Gummi enthält; ferner in Alkohol und fettem Oel (Hagström in Crell N. Entd. III. 171).

23) Harz aus den Knospen der Populus nigra. — Entweder durch Erhitzen der Knospen mit W. über gelindem Feuer in einem Kessel und Auspressen in einem Beutel aus Haartuch, oder durch Ausziehen mit Alkohol und Abdampfen. Sehr weich, von angenehm süßlichem, etwas storaxartigen, Geruch; leicht in Alkohol, Aether, flüchtigen und fetten Oelen löslich. Kocht man es mit W., so erhält man eine schwach gefärbte, sauer reagirende, in der Kälte sich trübende, beim Abdunsten krystallinische Gruppen zurücklassende, Fl. (Schrader in Gehlen N. a. J. VI. 579).

24) Harz der Rheinfarrenblumen (von Tanacetum vulg.). Durch Ausziehen der Blüten mit kochendem Alkohol, aus dem sich beim Erkalten Wachs absetzt; Abdampfen der hievon befreiten Tinctur zur Trockniß, Behandeln des Rückstands mit siedendem Wasser, und Trocknen des Ungelösten in der Siedhitze des Wassers. — Weich, klebrig, in dünnen Schichten hellgelb, in größern Stücken gelbbraun, geschmack- und geruchlos; schwerer als W.; bläht sich bei Erhitzung an der Weingeistlampe auf unter Verbreitung eines nicht unangenehmen Geruchs, und verbrennt dann mit Flamme und Zurücklassung einer schwammigen Kohle. Ist nicht löslich in W., leicht löslich in Alkohol und Aether. Wird von Aetzkali zu einer trüben dun-

kelgelben Fl. aufgelöst; von Salpeters. bei gewöhnlicher Temp. zersetzt, und die damit entstehende braune Fl. bei Zusatz von W., Aetzkali und Amm. getrübt, nicht aber durch kleesaures Kali. Mit Schwefels. gelind erhitzt ward es zum Theil verkohlt, zum Theil in künstl. Gerbstoff verwandelt (Frommherz).

25) In Aether lösliches Weichharz des Sagapenums; durch Ausziehen des Sagapenums mit Aether. Röthlichgelb, durchsichtig, als dünner Ueberzug gelblichweiß, von schwachem Sagapenumgeruch; der Geschmack anfangs milde, fettig, stechend, nachher etwas verdorbenem Rübsaamenöle ähnlich, hinterher unangenehm bitter; die Consistenz sehr dickflüssig, zähe, nach einiger Zeit etwas fester. Es schmilzt im Löffel über der Lichtflamme, bläht sich gering auf, ohne einen sehr bemerkbaren Rauch auszustoßen, entzündet sich zuletzt, läßt wenig Kohle. Es ist leicht aufl. in abs. Aether und abs. Alkohol, so wie in Alkohol von 40 p. C.; kaum aufl. in Mandelöl und Terpentinöl, selbst beim Sieden. Beim Schütteln mit kaltem liquiden Chlor bildet sich um das Harz blos ein feiner weißer Staub, beim Erhitzen damit wird es allmälig grünlich und bläulich, so auch durch gasförmiges Chlor, doch schwächer als durch Salpetersäure. — Kochende Salpeters. löst das Harz größtentheils auf *). Conc. Schwefels. färbt sich bei Berührung mit der Harzmasse ganz gesättigt dunkelroth, das Ganze wird dickflüssiger, und durch Zusatz von 8 Th. W. setzt sich an den Wänden des Glases ein dunkelvioletter fast schwarzer Ueberzug an; während die verdünnte saure Fl. blaßroth gefärbt erscheint.

Conc. Salzs. mit dem Harz erst gelind erwärmt, färbte sich nach einiger Zeit blaßroth, nahm darauf einen Stich ins Blaue an, und gieng durch Violet in ganz gesättigtes Berlinerblau über. Bei gelindem Aufkochen der S. änderte sich die blaue Farbe in Bräunlichroth; von der blauen Harzmasse abgegossen wurde sie durch Wasserzusatz nicht getrübt, sondern grünlichgelb gefärbt; eben so durch Neutralisation der S. mit einem Alkali. Der blaue Harzrückstand löste sich leicht

---

*) Das nicht Gelöste ist fast schwefelgelb, geruchlos, unangenehm bitter schmeckend, fest, spröde, zerreiblich, unlöslich in Aether, leicht löslich in Alkohol, wie es schien ein wenig löslich in W.; Mandelöl damit erhitzt färbte sich röhlichgelb, Terpentinöl bildete bei Erhitzung damit eine farblose wasserhelle Lösung; im Platinlöffel erhitzt floß die Materie, schwoll stark auf, entzündete sich und hinterließ eine voluminöse Kohle. Die salpetersaure Aufl. des Harzes hält Sauerklees. und giebt mit Ammoniak gelbe Flocken, die sich in einem Ueberschuß desselben mit rothgelber Farbe auflösen. Bleyzucker bewirkt in der salpeters. Aufl. einen sehr reichlichen orangegelben Niederschlag, der nach Brandes aus $12\frac{1}{8}$ Bleyprotoxyd und $87\frac{7}{8}$ Harz besteht.

in Alkohol und ertheilte der Lösung die bemerkte schöne blaue Farbe. Durch W. wurde das Gelöste graulichweiß aus dieser Lösung niedergeschlagen; auch in Aetzammoniakfl. löste es sich nun leicher als zuvor, verlor aber dabei seine blaue Farbe und die alkalische Fl. erschien trübe und schmuziggelb. Beim Kochen mit Wasser färbte sich dieses etwas gelblich und obenauf schwammen dunkelgrüne Harzkügelchen. — Kalilauge bewirkt keine vollständige Auflösung des Harzes, sondern ein Theil desselben schwimmt in dunkelrothen Kügelchen auf der Oberfläche der Lauge. — Aetzammoniakfl. färbt sich durch Schütteln damit milchig; läßt aber das Meiste unangegriffen.

Die Asche des Harzes enthält khls., schwefels., phosphors. und salzs. Kali, schwefels. und phosphors. Kalk nebst Eisenoxyd (Brandes).

25) Harz des Sellerisaamens (Ap. graveol.). — Der durch Digestion bereitete alkoholische Auszug des Saamens wird concentrirt; dann an der Sonne verdunstet. Aus dem Rückständigen zieht Schwefeläther das Harz mit Rücklassung eines Extractivstoffs aus: Cons. die eines dicken weichen Balsams; Farbe dunkelgrüngelb; Geruch eigenthümlich; Geschmack sehr bitter, scharf, höchst ekelhaft; — bleibt an der L. unverändert; wird in der Hitze flüssiger und zersetzt sich bald; ist in W. unaufl., sinkt in demselben unter; leicht aufl. in abs. Aether, in Baumöl, Terpentinöl und rect. Steinöl, auch in Alkohol auflöslich (Tietzmann in Trommsd. Taschenbuch 1821. 51).

26) Harz der Senegawurzel. — Gehlen stellte es durch Ausziehen des alkoholischen Extracts der Senegawurzel mit Schwefeläther und Abdampfen dar. Gewiß war indeß das so dargestellte Harz nicht rein, vielmehr wahrscheinlich eine Mischung von Oel und gelbem harzigen Farbstoff (S. 980), die nach Feneulle in der Wurzel enthalten sind. Jedenfalls werden die Eigenschaften von Gehlen folgendermaßen angegeben. Schmierige Masse, die auch fortdauernd in der Wärme gehalten doch starke Syrupsdicke behält. Dunkle, röthlichbraune Farbe, Geruch nach Senega, unangenehm bitterlicher Geschmack, kaum merklich von kratzendem Geschmack begleitet; schmolz im silbernen Löffel dünnflüssig, entzündete sich zuletzt und brannte mit harziger rußiger Flamme, unter Verbreitung seifenähnlichen Geruches. Die alkoholische und ätherische Aufl. reagirt sauer; es löst sich auch in Terpentinöl und Olivenöl; in erwärmter Aetzkalilauge mit röthlichbrauner Farbe. Salpeters. wirkte auch in der Wärme nicht merklich darauf.

Nach Peschier setzt der alkoholische Auszug der Senegawurzel bei verschiednen Graden der Concentration zwei, durch ihren Auflös-

lichkeitsgrad in Alkohol verschiedene, Harze ab; das schwerer auflösliche bräunlich, von harzigem Glanz; das leichter auflösliche im feuchten so wie getrockneten Zustande schwefelgelb, pulvrig, weich und fettig anzufühlen, von scharfem reizenden Geschmack.

27) Harz des spanischen Pfeffers (Capsicin nach Bucholz). Wird nach Bucholz durch Ausziehen des alkoholischen Extracts mit Aether und Abdampfen, nach Braconnot durch Einrühren des abgedampften alkoholischen Auszugs in wenig W., Filtriren, Ausziehen des auf dem Filtrum Gebliebenen mit kaltem Alkohol, und Abdampfen erhalten. — Dunkelroth (Buch.); braunroth (Br.); von balsamartiger Cons. (Buch.); von der Cons. eines flüssigen Oels (Brac.); erregt in sehr kleiner Menge auf die Zunge gebracht nach Br. sogleich im ganzen Munde eine unerträglich brennende, nach Verlauf von ½ Stunde verschwindende, Hitze; besitzt nach Buch. einen eigenen, schwach balsamischen Geschmack, der gleich darauf in ein heftiges anhaltendes Brennen übergeht, selbst in der kleinsten Menge, und bei größerer Menge Entzündung und Betäubung des Geschmacks bewirkt; verdickt sich nach Br. an Luft und Licht allmälig zu einer Substanz, welche die Cons. und manche Eigenschaften des Wachses besitzt *); zersetzt sich nach Buch., über der Weingeistlampe erhitzt, unter Verbreitung eines dicken, weißen, im höchsten Grade zum Husten und Niesen reizenden, Dampfes und Hinterlassung eines kohligen Rückstands. — Kaltes Wasser wirkt nach Buch. nur wenig darauf, und bringt mit demselben zusammengerieben und filtrirt nur ein schwaches Brennen auf den Lippen hervor. Nach Br. verschwindet es allmälig, wenn man es recht oft mit W. wäscht, das dadurch einen scharfen Geschmack annimmt, und diese Auflöslichkeit wird durch Gegenwart von thier. Mat. vermehrt. Alkohol von 85 p. C., Schwefeläther und Terpentinöl bewirken nach Buch. leicht Aufl. mit rothgelber Farbe und anhaltend heftig brennenden Geschmack. Mandelöl bewirkt gleichfalls Aufl.; dämpft aber das Brennen, während der balsamische Geruch sehr stark bleibt. — Durch Chlor wird es nach Br. zum großen Theil entfärbt; Salpeters. und Schwefels. schienen nach Buch. nichts davon aufzulösen, nahmen wenigstens keinen brennenden Geschmack dadurch an: wohl aber war dieß mit dest. Essig der Fall. Eine schwache Aetzkalilauge gab nach Buch. eine rothgelbe etwas trübe Aufl. von einem besonders heftig brennenden, entfernt safranähnlichen, Geschmack und hervorstechendem Balsamgeruch. Mit Baryt entsteht eine feste scharfe Verb. (Bucholz

*) Eine ganz ähnliche Substanz bleibt nach Braconnots Bereitungsart bei der Behandlung mit kaltem Alkohol ungelöst zurück.

im Alm. für Scheidek. 1816. — Braconnot in Ann. de chim. et de phys. VI. 125). — Wahrscheinlich enthält das hier beschriebene Weichharz das Alkaloid in sich, von welchem (S. 449) die Rede war.

28) Harz der Süßholzwurzel. — Scheidet sich beim Abdampfen des alkoholischen Auszugs der Wurzel ab. Braun, schmierig, anfangs ein wenig süß, dann sehr scharf, bes. im Halse, schmeckend; auf W. schwimmend; auf glühenden Kohlen zerfließend und dann verbrennend. Seine alkoholische Aufl. wird nicht durch W. gefällt (Robiquet).

29) Harz des Zittwersaamens (Bereitung s. Zittwersaamen). Dunkelgrüngelb, an den Kanten und in kleinen Fäden durchsichtig; spröde, leicht zerreiblich; hat ganz den Geschmack des Saamens, etwas scharf aber nicht kratzend; löst sich schon in kaltem, noch leichter in warmen abs. Alkohol zur grüngelben Tinctur, die durch W. getrübt wird; in kaltem Aether wenig, leichter in warmen, in Terpentinöl, Olivenöl und rect. Steinöl weder in der Kälte noch im Sieden, in Pfeffermünzöl und Rosmarinöl in der Wärme. Wird in der Wärme klebrig und zähe, schmilzt bei 80° R., stößt in stärkerer Hitze weiße unangenehm riechende Dämpfe aus und brennt mit Flamme. Löst sich in siedender Aetzkalilauge schnell zu einer stark schäumenden, seifenartigen, dunkelpomeranzengelben Fl. auf, durch Säuren wieder daraus fällbar; in Aetzammoniakfl. leicht mit grüngelber Farbe (Trommsd.).

30) Vogelleim (glu). Der Vogelleim ist ein leicht in Aether, schwierig in Alkohol lösliches sehr klebriges Weichharz, und kommt in verschiedenen Modificationen in mehrern Pflanzen vor:

a) Vogelleimartiges Harz von der Oberhaut junger Zweige der Robinia viscosa. — Wird durch Behandlung der jungen Zweige mit Aether gewonnen. — Dunkelgrün, sehr klebrig, an der L. nicht austrocknend, geruch- und geschmacklos; wird in der Wärme der Finger leicht weich, schmilzt in stärkerer Hitze ohne sich zu zersetzen, brennt heftig unter Aufblähen und mit Rücklassung einer ziemlich voluminösen Kohle. Löst sich nicht in kaltem Alkohol, nur wenig in warmen, beim Erkalten größtentheils wieder niederfallend. Löst sich leicht mit grüner Farbe in Aether, Fetten und Oelen, aber nicht in Alkalien (Vauquelin in Scherer allg. J. III. 120).

b) Vogelleim der Mistelbeeren. — Durch Kochen der Beeren des Viscum album mit Wasser, Zerstoßen und längeres Auswaschen mit W. als Rückstand. Frisch hellgrün, elastisch, leichter als W.; verliert in dünnen Lagen auf einem warmen Ofen getrocknet $\frac{1}{40}$ an Gewicht, wird dabei schmuzigbraun und etwas elastischer. — Brennt

mit heller Flamme, selbst auf W., ohne Geruch, mit viel Ruß und Rücklassung von $\frac{1}{12}$ Asche; giebt bei trockner Dest. zuerst $\frac{3}{16}$ farbloses, dann $\frac{6}{16}$ gelbes braunes Wasser, welches Essigs. enthält, und etwas brenzl. Oel, mit Rücklassung von $\frac{5}{64}$ Kohle. — Mit 16 dest. Wasser gekocht schwimmt es als eine Masse darauf, ohne daß sich das Wasser färbt, und nimmt eine Olivenfarbe an, ohne Verlust seiner Elasticität. 80 des beßten (absoluten?) Alkohols lösten bei 24stündiger Digestion von 10 Vogelleim ungefähr 1 Theil auf. Die Aufl., mit dest. W. vermischt, trübte sich sehr wenig. — 1 Vogelleim löste sich schnell in 2 Aether auf. Als einige Tropfen der gelbgrünlichen Aufl. in dest. W. gegossen wurden, erfolgte keine Vermischung, sondern der Aether nahm den aufgelösten Vogelleim mit an den Wandungen des Glases in die Höhe, und ließ ihn nach dem Verdunsten in blumenartigen Figuren zurück. — Auch nach dem Abbrennen der ätherischen Lösung bleibt der Vogelleim zurück, mit der vorigen Elasticität und mehr gelber Farbe. — Löst sich ebenfalls leicht in 2 Salpeternaphtha mit grünlicher Farbe. Die Aufl. tropfenweis auf Wasser gegossen mischt sich nicht damit, und läßt, nach dem Verdampfen, den Vogelleim in Körnchen darauf schwimmen. Sie brennt unter starker Aufwallung, den Vogelleim mit seiner Elasticität, aber bräunerer Farbe, zurücklassend. — Löst sich nicht in versüßtem Salzgeist. — Löst sich bei gelinder Digestion in 2 Rosmarinöl, Terpentinöl oder Steinöl auf. Die grünliche Aufl. giebt, auf Glas gestrichen, einen nicht trocknenden Firniß; beim Verdampfen der Aufl. bleibt der Vogelleim mit brauner Farbe und geringerer Elasticität zurück. — Verwandelt sich durch 24stündige Digestion in Salpeters. ohne sich zu lösen, in gelbe, zerreibliche, auf der S. schwimmende, nicht schmelzbare, in Aether unauflösliche, Stücke. — Löst sich in 2 conc. Schwefels. zu einem dicken schwarzen Saft auf, der nach Verdünnen mit W. ein schwarzes zusammenschmelzbares, nach dem Erkalten zerreibliches, Pulver auf dem Filtrum läßt. — Wird in 4 Salzs. blos spröder ohne sich sonst zu verändern. — Löst sich in 8 guter Seifensiederlauge durch gelinde Digestion zu einer, ganz in W., größtentheils in Alkohol löslichen Seife. — Färbt sich bei Digestion mit 8 Ammoniakfl. dunkelgelb und zertheilt sich in mehrere Stückchen. Zugesetztes Wasser färbt sich gelblich, und nach dem Abbrennen bleibt eine seifenartige, unvollkommen in Alkohol und W. lösliche, Mat. zurück (Tielebein in Crell N. Entd. VII. 58).

c) Vogelleim*) aus Ilex aquifolium. — Die innere

---

*) Zufolge der (S. 1348) bemerkten Scheidung durch Alkohol jedoch scheint dieser Vogelleim vielmehr eine Zusammensetzung aus Wachs und Harz zu seyn.

grüne Rinde wird stark zerstoßen, 4 bis 5 Stunden mit W. weich gekocht, darauf nach Weggießung des Wassers in Töpfen im Keller in die Erde vergraben, und darin, indem man sie von Zeit zu Zeit mit ein wenig Wasser benetzt, so lange gelassen, bis sie ganz klebrig geworden ist; hierauf herausgenommen und durch Auswaschen mit kochendem W. von Schleim und Bitterstoff befreit. Doch hält sie in diesem Zustande noch etwas (beim Aufl. in Aether zurückbleibende) Holzfaser, wahrscheinlich auch Essigsäure. — Grünlich, fadenziehend, zähe, klebrig, von bitterm Geschmack, leinölähnlichen Geruch, Lackmus röthend. Trocknet in dünnen Lagen der L. und dem Lichte ausgesetzt zu einer braunen nicht mehr klebenden Mat. aus, die nach gänzlichem Austrocknen pulverisirbar ist, und auch durch Wasser nicht wieder klebend wird. Schmilzt in einer Porzellanschaale erhitzt ohne doch sehr flüssig zu werden, bläht sich mit Blasenwerfen auf, und zeigt dabei kleine schwarze Körner, die ihm ein krumiges Ansehn geben (qui la rendent grumeleuse), mit Verbreitung eines Geruchs nach erhitzten fetten Oelen. Unterhält man das Schmelzen einige Zeit, so nimmt der Vogelleim eine bräunliche Farbe an, zeigt aber nach dem Erkalten seine vorigen Eigenschaften. In einem Platintiegel erhitzt brennt er an, wenn dieser ins Rothglühen kommt, und brennt mit lebhafter stark rauchender und rußender, auch nach Entfernung des äußern Feuers fortdauernder, Flamme und Rücklassung einer weißen, aus schwefels. und salzs. Kali, khls. Kalk, Thonerde und Eisenoxyd bestehenden, Asche. (Liefert nach Henry bei trockner Dest. erst wenig flüssiges, dann viel festes röthliches Oel, ohne gelben Rauch; W. entzieht dem Destillat keine S.).

Wasser hat sehr wenig Wirkung auf den Vogelleim. Damit gekocht schmilzt er nicht völlig, wird blos etwas flüssiger und nimmt beim Erkalten seine vorige Consistenz wieder an. Kochender Alkohol von 40° B. bewirkt eine klare gelbe Aufl., welche sich beim Erkalten trübt, und auf dem Filtrum eine gelbe wachsähnliche Mat. absetzt, während die durchgehende Fl., von bitterem ekelhaften Geschmack, Lackmus röthet, durch Wasser gefällt wird und beim Abdampfen eine harzähnliche Mat. läßt.

Aether ist das beßte Auflösungsmittel für den Vogelleim. Er zertheilt denselben und löst ihn zuletzt, blos mit Rücklassung einiger Pflanzenreste (Holzfaser), auf. Die grünlichgelbe, Lackmus stark röthende, Aufl. wird durch W. getrübt und der Aether schwimmt oben auf; setzt man aber hinlängliches W. zu, um den Aether aufzulösen, so bildet sich eine Schicht Oel auf der Oberfläche, das dem Leinöl ausnehmend ähnlich ist, und mit Bleyglätte eine Art Pflaster giebt.

Dampft man die ätherische Aufl. des Vogelleims ab, so bleibt eine gelbe, fettige, wachsweiche Substanz zurück.

Auch in Terpentinöl löst sich der Vogelleim leicht auf.

Chlor wirkt folgendermaßen, mag es in Gasform durch W., worin man Vogelleim kocht, geleitet werden, oder mag man Vogelleim mit sehr conc. wäßrigen Chlor schütteln: der Vogelleim verliert seine Farbe und Klebrigkeit und zertheilt sich in harte compacte, pulverisirbare, auch in heißem W. unauflösliche, nicht schmelzbare, mit Salpeters. nicht gelb werdende noch Harz liefernde, im Innern noch unveränderten Vogelleim einschließende, Stücke.

Sehr verdünnte Säuren erweichen den Vogelleim und lösen ihn zum Theil auf; concentrirte wirken anders.

Kalte Salpeters. hat wenig Wirkung auf den Vogelleim; in kochender wird er gelb, schmilzt, bläht sich bei fortgesetzter Abdampfung beträchtlich auf, und es bleibt eine harte und spröde Mat. im Rückstand, die bei nochmaliger Behandlung mit Salpeters. sich auflöst, und zum Theil in Aepfels. und Klees. verwandelt, und bei fortgesetztem Abdampfen eine gelbe sehr zerreibliche, zwischen den Fingern wie Wachs sich erweichende, eine gewisse Elasticität besitzende, in gelinder Hitze schmelzende, Mat. läßt, welche mit Kali eine braune Seife giebt, und sich in Alkohol zum Theil mit gelber Farbe auflöst, welche Aufl. durch Wasser getrübt wird und beim Abdampfen eine gelbe, nicht mehr fettartig aussehende, beim Verbrennen einen angenehmen Geruch verbreitende, Mat. läßt.

Conc. Schwefels. bewirkt Verkohlung. Setzt man gepulverten Kalk bis zur Cons. eines dicken Magma zu, so entbindet sich Essigs. und Ammoniak.

Kalte Salzs. ist ohne Wirkung; heiße bewirkt Verkohlung.

Essigs. erweicht den Vogelleim und löst einen gewissen Theil davon auf. Die gelbe, fade schmeckende, Aufl. wird nicht durch bas. khls. Kali gefällt, und läßt beim Abdampfen einen Stoff von harzigen Eigenschaften, der sich aber nicht vollkommen austrocknen läßt.

Conc. kaustische Kalilauge bildet sofort mit dem Vogelleim ein weißliches Magma, welches beim Abdampfen unter Ammoniakentwickelung eine braune, minder klebrige, an der L. sehr hart werdende, in Geruch und Geschmack seifenähnliche, in W. mit Rücklassung einiger Pflanzenreste auflösliche, durch Säuren zersetzbare, Mat. läßt. (Nach Henry bräunt sich der Vogelleim durch Kali- oder Ammoniakfl. und verliert etwas von seiner Klebrigkeit, ohne sich übrigens zu lösen) (Bouillon Lagrange in Ann. de chim. LVI. 26).

d) Vogelleim der Enzianwurzel (Gentiana lutea). Man zieht das ätherische Extract der Wurzel mit Alkohol aus, wo der Vo-

gelleim bleibt, während sich das Weichharz (S. 1339) löst. — Grünlich, weich, an den Fingern klebend; schmeckt, durch Beimischung des erwähnten Weichharzes, etwas bitter. — Brennt mit heller Flamme ohne Ruß und ohne Geruch. Entwickelt bei der trocknen Dest. unter Schmelzen, Bräunung, Aufblähen und Bernsteingeruch, brennbares Gas und erst etwas ammoniakfreies Wasser, dann anfangs flüssiges, dann dunkles dickes Oel, und zuletzt einen gelben Rauch, der sich zu einer schwarzen Masse verdichtet. — Löst sich nicht in Ammoniakfl. und Kalilauge, die blos etwas von dem andern Weichharz entziehen. Löst sich nicht in kaltem Alkohol, wenig in heißem, leicht in Aether und in Terpentinöl (Henry).

Zweite Klasse

(der dritten Abtheilung des sechsten Abschnitts)

Unterharze (Sous-résines),

Literat. Bonastre in Journ. de pharm. 1822. dec. 571. — ibid. 1824. X. 193.

3832. — Nach Bonastre enthalten alle natürlichen Harzgemische einen Stoff, der, übrigens von harzartigen Eigenschaften, doch durch seine gewöhnlich weiße Farbe, Unauflöslichkeit in kaltem Alkohol und in wäßrigen Alkalilaugen *) sich davon unterscheidet, und von ihm Unterharz (Sous-résine) genannt wird, welche Charaktere in der That zugleich mit der Unaufl. in W. und leichten Entzündbarkeit, die auch den Harzen zukommen, den Begriff des Unterharzes zu constituiren ausreichen dürften. Die Auflöslichkeit in kochendem Alkohol, in Aether und flüchtigen Oelen kommt den meisten, doch nicht allen, Unterharzen zu; mehrere derselben besitzen auch Krystallisirbarkeit und Phosphorescenz in der Wärme, und schließen sich dadurch einigen Alkaloiden an. Daß übrigens alle natürlichen Harzgemische ein solches Unterharz enthalten, ist unrichtig, indem z. B. in keinem Schleimharze ein solches vorkommt.

Folgendes sind die bis jetzt bekannten und untersuchten Unterharze.

1) Des Alouchi.
2) Des Anime.
3) Des Arbol-a-Brea (Brein).
4) Des Bernsteins (Succinin).
5) Des Copals (Copalin).
6) Des Elemi.
7) Der Gewürznelken (Caryophyllin).

---

*) Doch ist noch nicht das Verhalten aller, wahrscheinlich als Unterharze zu betrachtenden, Substanzen gegen letztre geprüft.

8) Des Balsams von Hedwig. bals. (Burserin).
9) Der Lorbeeren (Laurin).
10) Des Mastix (Masticin).
11) Des Sandarachs (Sandaracin).

1) Unterharz des Alouchi. — Durch Erschöpfen des Alouchi mit kaltem Alkohol von 36° B., Kochen des Rückstands mit Alkohol, Filtriren der siedenden Aufl. und Erkalten lassen. Das Unterharz setzt sich in weißen perlenmutterglänzenden, sehr leichten, Flocken ab. Läßt man dieselben langsam sich absetzen, so nehmen sie eine stralenförmig krystallinische Gestalt an. Gut getrocknet und in der Siedhitze des Wassers in einer Porzellanschaale mit einem gläsernen Stempel umgerührt, phosphoresciren sie. Sie sind aufl. in Aether, äth. Oelen, unaufl. in Alkalilauge (Bonastre in Journ. de pharm. X. 199).

2) Unterharz des Anime. Bleibt als Rückstand der Digestion des Animeharzes mit Alkohol. Blaßgelb, glutinös, von Terpentinconsistenz. Bedeckt sich an der Luft, wie der Terpentin, mit einem Häutchen und trocknet in dünnen Massen nach und nach aus. Ganz concret behält es seine Farbe, wird aber durchsichtig. Es schwimmt selbst auf Alkohol, wenn es ganz trocken ist. Es hat keinen Geschmack und einen fast unmerklichen Geruch (Paoli).

3) Unterharz aus dem Harze des Arbol-a-Brea. — Wie das des Alouchi darzustellen. Von ausnehmend glänzendem Weiß, in sehr deutlichen Krystallen, aber ohne Consistenz erscheinend, von kugelförmiger divergirend straliger Gestalt. Besitzt phosphorescirende Eigenschaften, wie das Alouchi-Unterharz. Auflöslich in siedendem Alkohol und Aether, unauflöslich in Alkalilauge (Bonastre in Journ. de pharm. X. 199). — Auch Baup erwähnt, daß er aus dem Harze des Arbol-a-Brea eine Substanz erhalten habe, krystallisirend in sehr glänzenden rhomboidalen Prismen, auf beiden Seiten in eine Zuschärfung ausgehend; vollkommen unauflöslich in W., aufl. in beinahe 70 (kochendem?) Alkohol. Er nennt sie Brein. Wahrscheinlich ist sie identisch mit Bonastre's Unterharz (Ann. de chim. et de phys. Janv. 1826. 109).

4) Unterharz des Bernsteins (Succinin). Es bleibt zurück, wenn man Bernstein mit Alkohol und dann mit Aether, oder wenn man ihn mit Aetzkalilauge auskocht. — Geruch- und geschmacklooses undurchsichtiges Pulver, von der Farbe des Bernsteins, aus welchem es erhalten wurde. Erregt, in die Lichtflamme geworfen, Blitze. Erweicht sich bei einer erhöhten Temperatur nur, ohne zu schmelzen; setzt man die Hitze länger fort oder erhöht sie, so stößt es Dämpfe aus; es geht ein dickes gelbes und ein braunes Oel, etwas Wasser mit essigs. Ammoniak, aber ohne eine Spur Bernsteins., über und

der Rückstand ist verkohlt. Es löst sich weder in W., noch Alkohol, noch Aether, noch den meisten ätherischen Oelen, auch nicht im Sieden auf. Durch anhaltende Digestion mit abs. Alkohol sintert es etwas zusammen. In Terpentinöl scheint es sich durch wochenlange Digestion bei 25 bis 50° R. in etwas aufzulösen *). In fetten Oelen löst es sich bei anhaltendem Sieden derselben auf. Auch von conc. Schwefels. wird es aufgelöst. Kohlensaure und ätzende Alkalilaugen bewirken auch bei dem anhaltendsten Sieden keine Auflösung. Werden aber alkoholische Laugen von Kali oder Natron siedend angewendet, so löst sich ein sehr geringer Theil auf, indem sich der übrige erweicht. Die geringe Menge, welche aufgelöst worden ist, fällt in der Kälte unter der Form kleiner Gebirgsgruppen nieder (John in s. Naturgesch. des Bernsteins I. 391. vergl. auch Unverdorben in Pogg. Ann. VIII. 408).

5) Unterharz des Copals (Copalin). Wird durch successives Auskochen des Copals mit Alkohol und Aether als Rückstand, von Aether durchdrungen, als eine Art Brei erhalten, der bei Digestion mit Alkohol das Copalin als weißes Pulver fallen läßt. Ist unauflöslich in Alkohol, Terpentinöl, Steinöl, auch in der Hitze. Löst sich durch Vermittlung der andern Bestandtheile des Copals in Lavendelöl auf, wenn man den Copal darin auflöst; allein der ätherische Copalinbrei löst sich auch bei anhaltender Digestion nicht vollständig darin auf. Aether bildet zwar mit dem Copalin keine Auflösung; durchdringt aber dasselbe, vermehrt sein Volumen um das Hundertfache, und constituirt dem Anschein nach eine Gallert damit, die sich zwischen den Fingern zu sehr elastischen Fäden ziehen läßt. Das Verhalten zu Alkalilaugen ist nicht untersucht (John in s. Naturgesch. des Succins II. 93).

6) Unterharz des Elemi. — Wie das des Alouchi zu erhalten. — Weiß, ausnehmend leicht, undurchsichtig, aufgebläht, ausnehmend fein und von kleinen Krystallblättchen durchsetzt. Aus siedendem Alkohol, der mit ein wenig äth. Elemiöl versetzt ist, erhält man beim Erkalten sphärische Massen verschiedner Größe in divergirenden Stralen. Verhält sich gegen Lösungsmittel wie das Alouchi-Unterharz (Bonastre in Journ. de pharm. X. 198).

7) Unterharz der Gewürznelken (Caryophyllin). — Wir haben dieses schon als eine, den Alkaloiden sich anschließende,

---

*) Doch wurde dieß Verhalten nur am Bernstein selbst geprüft, wo vielleicht durch Vermittlung andrer Bestandtheile einige Auflösung erfolgen kann.

Substanz im zweiten Cap. des zweiten Abschnitts S. 553 beschrieben. Seinen Eigenschaften nach kann man es zu den Unterharzen zählen.

8) Unterharz des Balsams von Hedwigia balsamifera Swartz (Burserin). — Es bleibt nach sehr oft wiederholter Behandlung des Balsams mit kaltem Alkohol zurück. — Pulvrig, trocken, schwach gelblich weiß, geschmacklos, geruchlos, nicht phosphorescirend, auf glühenden Kohleu mit schwachharzigem Geruch ohne Rückstand verbrennend; ist unauflöslich in kaltem Alkohol, wenig auflöslich in kochendem Alkohol, in welchem letztern es eine schwammige, durchscheinende, Beschaffenheit annimmt, und sich nur nach wiederholter Behandlung damit auflöst; vollständig auflöslich in Aether; läßt man die filtrirte durchsichtige Auflösung langsam abdampfen, so erhält man keine Krystalle. Wird die ätherische Aufl. in Alkohol von 40° B. aufgenommen, so agglutinirt sich das Unterharz bei freiwilliger Verdunstung des Aethers zu einer schwammigen, weißen undurchsichtigen Masse. — Kalte Salpeters. ertheilt ihm eine schwach ockergelbe Farbe; mit Salpeters. lange gekocht löst es sich ein wenig auf. Der aufgelöste Antheil krystallisirt nicht beim Abdampfen, nimmt auch keine Bitterkeit an. Der nicht aufgelöste stellt sich als ein gelbes sehr trocknes Pulver dar (Bonastre in Journ. de pharm. II. 492).

9) Unterharz der Lorbeeren (Laurin). — Bereitung. — Von der Rinde befreite und gepulverte Lorbeeren werden wiederholt durch Maceration mit abs. Alkohol ausgezogen, die vereinigten Auszüge filtrirt, concentrirt, und bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen, wo sich dann die Flüssigkeit in zwei Theile schied. Der obere bestand aus einem grünen Oel, der untere aus einer etwas trüben alkoholischen Flüssigkeit. In beiden Schichten bildeten sich Krystalle von Laurin; in der öligen mehr, aber kleinere und zertheiltere, in der untern größere und besser geformte. Durch weiteres Abdampfen der Flüssigkeit wurden noch mehr solche Krystalle erhalten.

Eigenschaften (der Krystalle unmittelbar wie sie aus den Flüssigkeiten genommen werden). — Gelblichweiße, ziemlich durchsichtige Nadeln, die sich betrachten lassen als sehr verlängerte Oktaeder mit rhomboidaler Basis; von sehr bitterm und scharfen Geschmack, von lorbeerartigen Geruch, der von anhängendem äther. Oel abhängt, wovon sie sich sehr schwer befreien lassen. In einem silbernen Löffel über dem Feuer schmelzen sie unter Verbreitung schwach harzig riechender Dämpfe mit Hinterlassung eines fast unge-

färbten Rückstands. Auf glühenden Kohlen schmelzen sie und verflüchtigen sich gänzlich ohne Rückstand zu lassen, mit einem angenehmen Geruch, der nichts Lorbeerartiges hat. Bei der trocknen Destill. geben sie Wasserdämpfe, ein gelbes, ziemlich brenzliches, in Alkohol auflösliches, Oel, und Gasarten mit Hinterlassung einer schwammigen Kohle. Wenn sie mit kaltem Alkohol gewaschen und an der Luft getrocknet sind, so sind sie in kaltem Wasser unauflöslich, und theilen kochendem blos einen bittern Geschmack mit, ohne sich darin aufzulösen. In kaltem Alkohol lösen sie sich blos zu kleinen Antheilen auf, völlig dagegen in kochendem Alkohol und in Aether. Sie werden dann (nach Abdampfung der Auflösung?) trocken und spröde, und knirschen unter den Zähnen wie Gyps oder Schwefel. Die alkoholische Auflösung reagirt weder sauer noch alkalisch. Man kann sie durch wiederholtes Auflösen und Krystallisiren nicht bis zu verlangter Größe bringen; im Gegentheil werden sie durch Umkrystallisiren in kleinere Nadeln verwandelt, die beim Wiederauflösen viel Alkohol absorbiren, und sich zuletzt in eine krystallinisch gallertartige Masse verwandeln, die bei langsamer Verdunstung ganz seidenartig oder asbestartig wird. Am deutlichsten sind immer die Krystalle, wie man sie unmittelbar aus der mit Oel beladenen alkoholischen Flüssigkeit erhält; und will man sie durch Kohle oder Kalk reinigen, so sieht man die Primitivform derselben verändert werden.

Mit Schwefels. in Berührung gebracht, nehmen sie erst eine safrangelbe Farbe an, welche bald in Orangeroth übergeht. Von kalter Salpeters. werden sie nicht merklich verändert. Sie schmelzen dann und schwimmen auf der Oberfläche der S. wie ein flüssiges Oel oder der Campher.

Kaustische Alkalien haben fast keine Wirkung auf sie und bilden keine Seife damit (Bonastre in Journ. de pharm. X. 32).

10) Unterharz des Mastix (Masticin). — Bleibt bei Behandlung des Mastix mit kaltem höchst rectificirten Alkohol zurück. Ist in frischem Zustande weiß, weich, zähe, so daß es sich in ellenlange Fäden ziehen läßt; trocknet an der Luft, doch nur sehr schwierig, aus, und ist nach dem Trocknen spröde. Behält nach dem Schmelzen seine vorige Elasticität bei, erhält Durchsichtigkeit und Farbe des Mastix und verbreitet beim Brennen dessen angenehmen Geruch; löst sich nicht in Wasser und wäßrigem Alkohol; aber wohl in kochendem abs. Alkohol; wird jedoch durch Trocknen, Pulvern und längeres Aufbewahren auch in (kochendem?) wäßrigem Alkohol löslich. Löst sich in Aether. Ein Tropfen dieser Auflösung auf Wasser geträufelt, verbreitet auf der Oberfläche desselben eine eben solche far-

benspielende Haut, als die Auflösung des Caoutchoucs (Neumann und Matthews).

11) Unterharz des Sandarachs (Sandaracin). — Bleibt nach Giese bei Digestion des Sandarachs mit rect. Alkohol zurück. Macht $\frac{1}{5}$ desselben aus. — Nach dem Trocknen weißlichgrau, sehr spröde und leicht zerreiblich; entzündet sich an der Lichtflamme sogleich, und brennt mit einer lebhaften, viel Ruß absetzenden, Flamme und Rücklassung einer schwarzen, glänzenden, dem Colophon ähnlichen, Substanz, von der erhitzter Alkohol einen kleinen, durch W. wieder fällbaren, Theil auflöst. — Ist unauflöslich in W., so wie in erwärmtem Alkohol, löst sich aber ein wenig in Alkohol, der vom eigentlichen harzigen Bestandtheil des Sandarachs enthält. Löst sich leicht und vollkommen in Schwefeläther, durch Alkohol in weißen Flocken daraus fällbar. Die Auflösung läßt beim Verdampfen auf einer Oberfläche einen kalkweißen Flecken. Wird von kalter Salpetersäure nicht, von warmer nach einiger Zeit wenig aufgelöst. Färbt sich mit conc. Schwefels. zuerst röthlich, und löst sich nach und nach zu einer braunrothen dicken Flüssigkeit darin auf, aus welcher Wasser eine Menge weißlicher Flocken fällt, die sich in Alkohol mehrentheils vollkommen auflösen; durch W. daraus fällbar (Giese in Scherer allg. J. IX. 586).

Dritte Klasse

(der dritten Abtheilung des sechsten Abschnitts).

Caoutchouc (Kautschuk) oder Federharz.

3833. — Die wesentlichen Charaktere des Caoutchoucs sind folgende: Es ist weich und zusammendrückbar, ohne doch klebrig oder salbenartig zu seyn. Es zeigt sich beim Auseinanderziehen und Zusammendrücken elastisch; ist leichter als W.; meist auflöslich in Aether, unauflöslich in W. und Alkohol. — Nach der Wirkung des Steinöls übrigens auf das gemeine Caoutchouc zu urtheilen, scheint dieses noch in zwei Substanzen von verschiedener Löslichkeit in Steinöl, aber sonst ähnlichen Eigenschaften, zerlegbar.

3884. — Das Caoutchouc kommt wie es scheint, mit verschiednen Modificationen, in mehrern Pflanzen vor, und macht namentlich einen Bestandtheil vieler Pflanzenmilchsäfte aus. Wenn man jedoch

von Caoutchouc schlechthin spricht, so ist in der Regel die Art Caoutchouc gemeint, welche vom Milchsaft mehrerer amerikanischer Gewächse gewonnen wird, und die wir zunächst beschreiben werden.

---

1. Gemeines Caoutchouc oder Federharz (Gummi elasticum).

Literat. Macquer in Mem. de l'Acad. des sciences de Par. 1768. 209. — Achard in s. chym. phys. Schriften. 211. — Berniard in Journ. de Phys. XVII. — Pelletier Verf. das C. in Aether aufzulösen in Scherer J. II. 502. — Juliaans in Journ. de Phys. XVIII. 265. — Trommsdorff in Crell Ann. 1792. I. 524. — Grossart in Ann. de Chim. XI. 253. — Fourcroy in Ann. de Chim. XI. 225. — Fourcroy und Vauquelin ibid. LV. 296; auch in Gehlen N. a. J. VI. 673. — Faraday in Journ. de chim. med. mars. 1826. 141. — Thomson in Schweigg. J. N. R. V. 491.

3835. — Das Caoutchouc wurde zu Anfange des 18ten Jahrhunderts als eine Curiosität nach Europa gebracht. Es ist im Milchsaft mehrerer Gewächse, namentlich der Hevea guianensis Aubl. (Jatropha elastica L.); Castilloa elastica Cav., Urceola elastica Roxb., Cecropia peltata L., Artocarpus integrifolia L., Hippomane Mancinella L., Ficus religiosa und indica etc. enthalten.

3838. — Bereitung. Das Caoutchouc scheidet sich schon von selbst an der Luft aus den Milchsäften *), worin es enthalten ist, aus. Gewöhnlich wird es so dargestellt, daß man den Saft schichtweise auf birnförmige irdene Formen aufträgt, und sofort im Rauche trocknet; darauf eine neue Schicht aufstreicht, wieder trocknet u. s. f., endlich die Form mittelst eines spitzigen Instruments durch die am dünnen Ende gelassne Oeffnung des Ueberzugs zermalmt und herausbringt.

3837. — Eigenschaften. — Das Caoutchouc im frisch coagulirten Zustande ist weiß, wird jedoch an Luft und Licht bald gelb und braun. — Die schwarze oder braune Farbe, die das Caoutchouc, wie es zu uns kommt, zeigt, rührt jedoch größtentheils von seinem Trocknen im Rauche her. — In dünnen Lagen durchscheinend; geruchlos und geschmacklos; nach Brisson vom spec. Gew. 0,9335; weich, zähe, von großer Tenacität und Elasticität. Es ist im trock-

---

*) Wiewohl auch Milchsäfte in verschlossenen Flaschen eine partielle Gerinnung von Caoutchouc zeigten, so schien dieß doch nur dann der Fall zu seyn, wenn die Flaschen noch Luft enthielten oder nicht fest verschlossen waren.

Zustande Nichtleiter der El., und nimmt beim Reiben an Tuch negative Electricität an.

3838. — Nach Goughs *) Versuchen entwickelt das Caoutchouc bei seinem Auseinanderziehen Wärme. Um dieß zu erkennen, nimmt man einen, 5 bis 7 Centimeter (22 bis 37 Lin.) langen, Streifen Caoutchouc von einigen Millimetern (etwa 1 Lin.) Dicke, taucht diesen Streifen in heißes Wasser, um ihn recht geschmeidig zu machen; bringt ihn dann, zwischen den Händen blos ausgebreitet, an die Lippen, um zu fühlen, welche Temperatur er hat. Entfernt man dann den Streifen ein wenig von den Lippen, und bringt ihn, nachdem man ihn mit Kraft gespannt hat, wieder an dieselben, so wird man eine sehr merkliche Temperaturerhöhung wahrnehmen, die aber, wenn man den Srreifen zu seinen vorigen Dimensionen zurückkehren läßt, sogleich wieder sinken wird. Dehnt man den Streifen abermals aus, taucht ihn dann unmittelbar in kaltes Wasser, und hält ihn 1 bis 2 Minuten lang darin ausgespannt, so wird man, wenn man nun eins der Enden losläßt, finden, daß das Caoutchouc sehr an Zusammenziehungsvermögen verloren hat, indem es nicht wieder zu seinen vorigen Dimensionen zurückkehrt. Taucht man es aber dann in laues W. oder erwärmt es dadurch, daß man es einige Zeit in der geschlossenen Hand hält, so fängt es wieder an, sich zusammenzuziehen und kehrt zu seiner ersten Gestalt zurück. — Ein Streifen Caoutchouc, an welchem ein Gewicht hängt, zieht sich beim Erwärmen zusammen, dehnt sich beim Erkalten aus.

3839. — Das C. schmilzt nach Achard bei 125° C. unter Verbreitung gewürzhafter Dämpfe, ohne aber beim Erkalten seine vorigen Eigenschaften wieder anzunehmen; denn es behält nach dem Erkalten eine theerartige Consistenz. — Längere Zeit gelind geschmolzen, gesteht es beim Erkalten zu einer schwarzen brüchigen Masse. — Es verbrennt an der L. mit heller, weißer, Ruß absetzender, Flamme unter Verbreitung eines etwas stinkenden Geruchs. Bei der trocknen Destill. liefert es kohlens. Gas und Kohlenwasserstoffgas; Wasser, in welchem ein Ammoniaksalz enthalten ist; brenzliches Oel, welches, wenn die Destillation bei gelinder Hitze geschieht, gelb und flüssig ist und nach Speck riecht, bei Anwendung von starker Feuerung braun und dick ist und stärker riecht (Achard); es bleibt wenig schwammige, schwierig verbrennende, nur Spuren salziger Asche zurücklassende, Kohle. — Ein Gran, durch eine rothglühende Röhre mit Kupferoxyd

---

*) Gough war blind und hatte eine große Feinheit des Gefühls erlangt.

getrieben, gab nach Thomson 4,69 engl. Cub. Zoll. Kohlens. mit 0,8 Gran W. und nichts weiter; keinen Stickst.

3840. — Das C. ist bei allen Temperaturen in W. unlöslich; kocht man es jedoch hinlänglich lange Zeit damit, so wird es an den Rändern durchscheinend, und erweicht sich so, daß zwei Stücke desselben bei hinreichend angewandtem Druck so stark zusammenkleben können, als wenn sie nur ein Stück ausmachten. Auch nach dem Erkalten zeigt sich das in W. gekochte C. weicher und aufgeblähter als zuvor, vielleicht vermöge Aufnahme von etwas Wasser.

3841. — Das Caoutch. ist selbst in kochendem Alkohol unlöslich. In von Alkohol freiem Aether löst es sich reichlich und ohne Farbe auf, wobei der beigemengte Ruß zurückbleibt. Die Auflösung wird durch Alkohol gefällt, und läßt beim Verdampfen an der Luft unverändertes C. zurück. Die Auflösung des C. in Aether geht besonders dann leicht von Statten, wenn es zuvor durch anhaltendes Kochen in W. weich gemacht worden, wozu selbst Sieden im Papinianischen Topfe nicht unzweckmäßig ist. Ehe man es hierauf in den Aether bringt, muß man es durch gelindes Drücken in weißem Fließpapier gut abtrocknen, damit der Schwefeläther durch die Wassertheile nicht geschwächt wird. Der Schwefeläther muß vorher durch Abwaschen mit Wasser von allen anhängenden Alkoholtheilen, und dann durch Abziehen über geschmolzenen salzs. Kalk von dem anhängenden Wasser befreit, und dann ohne weitere Dest. benutzt werden. — Alkohol haltender Aether löst nur äußerst wenig C. auf: was Berniard, der mit solchem Aether operirt hatte, veranlaßte, das Caoutchouc für kaum löslich in Aether zu erklären. In Wasser geweichte Caoutchoucstreifen geben, wenn man sie in einer gläsernen Röhre den aus einer Aeolipila sich entwickelnden Aetherdämpfen aussetzt, bei einer hinlänglichen Hitze eine sonderbare Erscheinung. Sie werden nämlich auf ihrer ganzen Oberfläche, und selbst inwendig, voll unzähliger Blasen, nehmen dadurch bedeutend an Umfang zu, und bewegen und winden sich unaufhörlich (Strating in Buchners Repertorium. XXI. 426).

In Salz- und Salpeternaphtha schwillt es nach Achard und Pfaff auf; wird weiß und löst sich auf; in brenzl. Essiggeist schwillt es nach Trommsd. zu einem Brei auf; in Schwefelalkohol löst es sich nach Lampadius zum Theil und mit merklicher Veränderung auf.

3842. — Aus Zuckergläsern, welche mit Caoutchouc-Bedeckung verschlossen sind, verdampft Wasser gar nicht; Alkohol, wenn er wasserhaltig war, verliert einen Theil seines Alkoholgehalts und

bleibt schwächer zurück; Schwefeläther verdunstet vollständig, ohne Rückstand zu lassen.

3843. — In kaltem gereinigten Steinöl schwillt nach Saussure das Caoutchouc wenigstens zum 30fachen Vol. auf, ohne daß sich nach 48 Stunden mehr als eine Spur davon gelöst hat. Beim Erhitzen zum Sieden löst sich ein Theil auf, welche Auflösung beim Abdampfen fast farbloses, und mit allen seinen vorigen Eigenschaften begabtes, Caoutchouc läßt: während der unaufgelöste Antheil, der stets hiebei bleibt, durch Trocknen auf ein sehr kleines Vol. gebracht wird, und sich wieder elastisch wie vorher verhält. Es scheint hienach, daß das Caoutchouc in zwei Substanzen von verschiedener Löslichkeit in Steinöl zerlegbar ist (Ann. de Chim. et de Phys. IV. 316).

Nach Achard löst unter den flüchtigen Oelen Chamillenöl das C. am leichtesten auf. Ziemlich leicht wird es, besonders in der Wärme, aufgelöst von Guajak-, Bernstein-, Wachs-, Kümmel-, Angelika-, Myrrhen-, Rosmarin-, Terpentin-, Muskatöl. Kaum auflösend wirken Melissen- und Orangeblütöl, gar nicht Dippelsöl (welches jedoch nach Macquer auch auflösend wirken soll), Lavendel-, Zimmt-, Nelkenöl. Das in kochendem Wasser erweichte C. löst sich leichter auf. Die Auflösung ist um so schmieriger, je mehr sie Caoutchouc enthält; sie läßt an der L. eine schmierige Masse, welche jedoch bei längerm Aussetzen an die Luft die Eigenschaften des Caoutchoucs wieder erhält; sie läßt beim Vermischen mit Alkohol das Caoutchouc als einen zähen, an der Luft austrocknenden, Schleim fallen. — Von den fetten Oelen löst nach Achard das Mandelöl am meisten C. auf, weniger das Eierdotteröl; noch weniger das Nußöl; gar nichts das Lein- und Mohnöl. — Nach Juliaans läßt es sich mit Baum-, Eier- und Leinöl und Vipernfett; nicht mit Ricinusöl verbinden. Mit Wallrath bildet es eine, zum Kitten von Porzellan anwendbare, Verbindung.

3844. — Conc. Salpeters. färbt das C. gelb unter Entbindung von Stickstoffgas, kohlens. Gas, Blausäuredampf und Rücklassung von Kleesäure und einem fettigen Körper. 6 Theile rauchender Salpeters. lösen unter Aufbrausen 1 C. mit dunkelbrauner Farbe vollständig auf. Wasser schlägt aus der Auflösung gelbe, in Alkohol, Säuren und Alkalien, nicht in flüchtigem Oel lösliche, Flocken nieder; welche sich in der Siedhitze des Wassers entzünden (Achard). — Von conc. Schwefels. wird das C. nicht aufgelöst, aber bei 2monatlicher gelinder Digestion unter Entbindung von schwefligsaurem Gas, ohne Erzeugung von künstl. Gerbstoff, oberflächlich in Kohle verwandelt (Hatchett). — In der Wärme bildet nach

Achard conc. Schwefelsäure mit Caoutch. eine terpentinartige Masse, aus der Wasser ein schwarzes brüchiges Harz abscheidet. — Kalte conc. Salzs. äußert keine merkliche Einwirkung darauf.

3844. — In wäßrigem Ammoniak, Kali und Natron erweicht sich das C., wird schmierig, und löst sich zuletzt nach Thorey und Thomson, nicht nach Achard und Berniard darin auf.

3845. — Zusammensetzung. — Nach Thomsons Analyse besteht das C. aus 59,3 Khlst.; 8,9 Wsst.; 31,8 Srst.; nach Ure aus 90,00 Khlst.; 9,11 Wsst.; 0,88 Srst. — Unstreitig nähert sich letztre Analyse der Wahrheit mehr, denn auch Faraday fand C., das sich freiwillig aus einem von ihm untersuchten Caoutchoucmilchsaft abgesetzt hatte, aus 87,192 Khlst.; 12,808 Wsst. bestehend, ohne Srst. (Journ. de chim. med. mars. 1826. 141).

3846. — Anwendung. Das Caoutchouc läßt sich mit großem Vortheil zur luftdichten Verbindung einzelner Theile zusammengesetzter Glasapparate, bei Destillationen statt des Kitts u. s. w. benutzen, indem man die Fugen mit Streifen desselben, zuvor etwas in Wasser geweicht, umwindet und mit Draht befestigt. Um aber die Streifen von gehöriger Länge zu erhalten, benutzt man eine oben angegebene Eigenschaft des Caoutchoucs, indem man nämlich die in kochendem Wasser erweichten Enden kürzerer Streifen mit einander vereinigt und unter eine Presse bringt, wodurch sie gleichsam zusammengeschweißt werden, und nun nur Ein Stück ausmachen (Berzelius. — Stratingh in Buchner Repert. XXI. 432).

Neuerdings hat Skidmore folgendes Verfahren, elastische Röhren aus Caoutch. für Gasgebläse u. s. w. zu verfertigen, angegeben: Zuerst wird eine Röhre aus feinem Eisendraht auf die gewöhnliche Weise bereitet, indem man den Draht dicht nebeneinander um einen cylindrischen Stab wickelt, etwa in 12 Fuß Länge. Diese Spiralröhre umwickelt man wieder fest mit einem seidnen oder fein leinenen Bande, damit das nachher aufgelegte Caoutch. nicht durch den Draht dringen kann. Darauf schneidet man das Caoutch. in möglichst lange Streifen, und wickelt diese wieder spiralförmig über das Band, einmal auf und einmal nieder, und zwar so, daß die frischen Stellen des Caoutchoucs sich berühren. Die Caoutchoucstreifen werden stark angezogen, daß sie sich bis auf das 3fache verlängern. Hierauf überzieht man die Röhre recht fest mit starker Leinwand. Nachdem man nun die Eisenstange aus der Röhre herausgezogen, wickelt man die Röhre zusammen und kocht diese 1 bis 2 Stunden lang in Wasser, worauf man auch den Eisendraht mit dem Bande herauszieht und die umgewi-

ckelte Leinwand abnimmt. Jetzt ist das Caoutchouc zu einer zusammenhängenden Röhre verschmolzen (Lond. Journ. IV. 258; auch in Schweigg. J. N. R. VI. S. 364).

---

2. Einheimisches Caoutchouc.

Literat. — Carradori in Gehlen N. a. J. VI. 604. — John in s. chem. Schr. II. S. 3.

3844. — Wenn man den getrockneten Milchsaft von Ficus carica, Euphorbia characias, cyparissias und off., Lactuca sativa, Papaver somniferum, Cichorium intybus, Asclepias syriaca etc. mit Wasser und Alkohol auszieht, so bleibt das Caoutch. zurück; scheidet sich auch wohl an der Luft von selbst, doch in minder reinem Zustande, daraus aus. Auch findet es sich in geringerer Menge im Opopanax und Euphorbium.

3848. — Eine genaue Vergleichung der aus diesen verschiedenen Milchsäften gewonnenen Arten des Caoutchoucs theils unter sich, theils mit dem vorhin beschriebenen gemeinen Caoutchouc, hat noch nicht Statt gefunden, doch stimmen ihre Eigenschaften sehr mit denen des letztern überein. Nach Carradori ist das einheimische, von selbst beim Luftzutritt ausgeschiedene, Caoutchouc besonders dadurch vom eigentlichen verschieden, daß es sich in der Wärme zu sehr erweicht, übermäßig dehnbar oder klebrig und knetbar, umgekehrt in der Kälte ein harter oder spröder Körper mit Verlust aller Weichheit oder Elasticität wird, auch etwas, wiewohl wenig in Wasser auflöslich ist.

3849. — John beschreibt die Eigenschaften des aus der Ascl. syr. gewonnenen C. folgendermaßen (John chem. Schr. II. 33): Durchscheinend, von gelblichweißer Farbe, frisch sehr weich, klebend, zu den dünnsten elastischen Fäden ausziehbar; völlig ausgetrocknet minder expansibel, und sehr leicht durch zu starke Ausdehnung zerreißend; in der Wärme zu einer theerartigen Flüssigkeit schmelzend; bei Annäherung eines brennenden Körpers sich entzündend und schmelzend; in W. und Alkohol völlig unauflöslich; in Steinöl und Aether auflöslich; in Salpeters. in der Wärme auflöslich, aus welcher Auflösung sich bei fortgesetzter Erhitzung eine gelbe, unauflösliche, zerreibliche, bitterschmeckende Substanz ausscheidet, ohne daß Verwandlung in Klees. erfolgt. Wird von Ammoniakfl. entfärbt und durch anhaltende Digestion erweicht.

---

3. Caoutchoucähnlicher Stoff des Upas Anthiar.

Literat. — Pelletier und Caventou in Schweigg. J. N. R. XII. H. 1.

3850. — Man zieht das Upas Anthiar mit Aether aus und verdampft; oder besser man behandelt es mit heißem Wasser, wo sich bittre Materie löst, ein sehr wenig auflösliches Gummi suspendirt wird, und der caoutchoucartige Stoff erweicht aber ungelöst zurückbleibt. — Unlöslich in Wasser von jeder Temperatur, aber in heißem Wasser sich erweichend und eine, das gem. Caoutchouc übertreffende, Elasticität erlangend, welche auch noch einige Zeit nach dem Erkalten bleibt, wonach aber die Materie zerreiblich wird. Sie erhält die Elasticität auch bei Erhitzen für sich. Sie ist unlöslich in kaltem Weingeist, erweicht sich in siedendem und eine kleine Menge löst sich darin, die sich beim Erkalten in weißen Flocken wieder abscheidet. Ihre Lösungsmittel sind Aether und flüchtige Oele.

---

4. Fossiles Caoutchouc oder Elaterit (Poix minérale elastique, Bitume elastique, Dapêche).

Literat. — Lister in Philos. transact. 1673. — Hatchett in Scherer allgem. J. d. Chem. IV. 261. — Klaproth in s. Beiträgen III. 107. — John in s. Naturgeschichte des Succins II. 25. 59.

3851. — Vorkommen. — Das fossile C. wird auf Drusenräumen von Gängen, zuweilen begleitet von Fluß-, Kalk- und Barytspath, Quarz, Gypsspath, Asphalt, Blende und Bleyglanz, seltner auch von Stralkies zu Derbyshire (Bleygrube Odin, nordwärts Castletown) als nierenförmiger Ueberzug und eingesprengt gefunden; Auch hat v. Humboldt eine ähnliche Substanz aus Amerika mitgebracht (Journ. de Phys. LXVII. 76). John vermuthet, daß es seine Entstehung wirklich Caoutch. liefernden Pflanzen verdanke.

3852. — Eigenschaften. — Das fossile Caoutch. ist schwärzlichbraun ins Grüne und Rothe, an den Kanten durchscheinend, weich, elastisch *) und zähe, jedoch beides minder, als das eigentliche C., von ebenem flachmuschligen, schwach fettglänzenden Bruch, seltner

---

*) Hatchett glaubt, daß der Grund der Elasticität in kleinen, in den Poren des Elaterits befindlichen, Theilen von L. zu suchen sey.

von schwammigem Gefüge, fett und etwas kalt anzufühlen, von bituminösem Geruch; nach Hatchett von 0,9058 bis 1,0233 spec. Gewicht.

3853. — Es schmilzt leicht und verbrennt dann mit Flamme. Die nach dem Schmelzen erstarrte Masse ist kaum noch etwas elastisch und löst sich in flüchtigen Oelen (Klaproth). Nach Klaproth geben 100 Gran desselben, durchs Feuer zerlegt, 38 Cub. Zoll gekohltes Wasserstoffgas, 4 Cub. Zoll khls. Gas; 73,00 Gran bituminöses Oel; 1,50 säuerliches Wasser; 6,25 Gr. Kohle; 2,00 Gr. Kalk; 1,50 Kieselerde; 0,75 Eisenoxyd; 0,50 schwefels. Kalk; 0,25 Thonerde, wovon die fünf letzten Bestandtheile jedenfalls als außerwesentlich zu betrachten sind.

3854. — Es ist unauflöslich in W. und Alkohol. Doch zog nach John aus 10 Gran braunem, stark klebenden, Elaterit abs. Alkohol durch wiederholte Digestion $1\frac{1}{2}$ Gr. eines besondern Weichharzes (S. 1338) aus, ohne daß der Rückstand die ursprüngliche Form, Farbe oder Elasticität verändert hätte; daher dieses Harz nur als beigemengt zu betrachten ist, und dem Elaterit wirklich Unauflöslichkeit in Alkohol zukommt. Nach Klaproth schwillt der Elaterit in Steinöl und Terpentinöl auf, ohne sich merklich zu lösen. Als jedoch John den Rückstand obiger Behandl. mit abs. Alkohol wiederholt und anhaltend mit Terpentinöl digerirte, erfolgte in der That, nachdem Anfangs der Elaterit aufgequollen, durchsichtig und gleichsam gallertartig geworden war, Auflösung, blos mit Zurücklassung von elastischen völlig unauflöslichen Fasern. Die ölige Auflösung hatte eine gelbe Farbe und ließ nach der Verdunstung eine hellbraune, klare, bituminöse, harzige Mat. von der Consistenz sehr dicken Terpentins zurück, auflöslich in Steinöl, nicht in Alkohol.

3855. — Durch Digestion mit 10 Salpeters. und Abdampfen liefert der Elaterit nach Hatchett eine zähe pomeranzengelbe Masse, aus welcher Wasser mit Rücklassung einer pomeranzengelben, leicht in Alkohol löslichen, und daraus durch W. fällbaren, harzigen Materie künstlichen Gerbstoff auszieht. — Conc. Schwefelsäure bewirkt bei zweimonatlicher Digestion keine Auflösung; sondern nur oberflächliche Verkohlung.

5. Chinesisches Caoutchouc.

Literat. — Thorey in Crell chem. Journ. II. 107.

3856. — Man hat drei Sorten dieses aus China gebrachten Caoutchoucs; blaues, gelbes und rothes, wovon Thorey die beiden letzten Arten untersucht, das erste nur gesehen hat. — Das gelbe ist hellgelb und ganz klar, wie der schönste Bernstein, das dunkelrothe völlig undurchsichtig. Die Gestalt ist gewöhnlich wie eine 3 Finger dicke Kugel. In chemischer Hinsicht verhalten sich das gelbe und rothe Caoutch. gleich. Es besitzt nur geringe Ausdehnsamkeit, indem es schon bei einiger Ausdehnung zerreißt; doch springt es, stark auf den Boden geworfen, wie ein Ball 4 Ellen hoch in die Höhe; bekommt aber bei wiederholten Versuchen Risse, und springt von einander. — Am Lichte angezündet brennt es mit eben so heller Flamme, als der Kampfer fort, selbst auf dem Wasser, und mit Hinterlassung blos einer Spur Asche. Nach und nach erhitzt, fließt es zu einer nach dem Erkalten schwarzen und brüchigen Masse.

3857. — Nach 1stündigem Kochen mit Wasser war es nur sehr wenig weich geworden. Von 1 Caoutchouc, das mit 2 Sand und 4 höchst rect. Alkohol 24 Stunden unter öfterm Umschütteln digerirt wurde, blieben $\frac{17}{20}$ unaufgelöst mit weißer Farbe zurück. Die Auflösung trübte sich wenig mit W. — 1 C. mit 4 liquor anodynus 24 Stunden gelind digerirt wurde im Anfang der Digestion etwas dick; etwas Weniges löste sich nachher auf. Destill. Wasser machte die Auflösung trübe, indem sich Flocken absetzten. — 1 C. in 60 Salpeternaphtha gelind digerirt quoll etwas auf, ohne sich aufzulösen; das gelbe C. änderte dabei seine Farbe in eine rothbraune. — Von 1 C. wurde bei gelinder Digestion mit 6 versüßtem Salpetergeist, oder 4 versüßtem Salzgeist nichts aufgelöst, blos die Farbe des gelben Caoutch. in Braun verändert. — 3 Rosmarinöl mit 1 C. 48 Stunden gelind digerirt bewirkte vollkommene durchsichtige Aufl., welche auf ein Bret gestrichen klebrig blieb. — 6 Terpentinöl mit 1 Caoutchouc 24 Stunden digerirt hatte $\frac{1}{6}$ aufgelöst; 6 Steinöl hatte von 1 C. bei Digestion nichts aufgelöst. — 3 künstliches Chamillenöl mit 1 C. 48 Stunden digerirt hatte $\frac{11}{20}$ aufgelöst, der Rückstand war dunkelblau, spröde, zwischen den Fingern zerreiblich. — 3 Weinöl mit 1 C. in gelinder Wärme digerirt bewirkte völlige Auflösung, welche abgedampft einen schwarzen wenig elastischen Rückstand ließ.

Königswasser so wie Salzs. lösen nichts auf, verändern blos die Farbe. 2 Salpeters. bewirkt Auflösung in Digestionswärme. 4 conc. Schwefelsäure giebt in Digestionswärme eine

schwarze Auflösung, woraus Wasser eine schwarze zerbrechliche Materie fällt. 4 kochender dest. Essig löst nichts auf.

4 Ammoniakfl. 24 Stunden mit 1 Caoutch. digerirt, trübt sich etwas durch W.; das nicht Aufgelöste ist spröder und härter geworden. — 3 liqu. sal. tart. mit 1 C. 25 Stunden lang digerirt bewirkt völlige, seifenähnliche, Aufl.

Anhang zur dritten Abtheilung

des sechsten Abschnitts.

3867. — Wir werden in diesem Anhange 1) den Lackstoff betrachten, als eine, noch nicht gehörig zu klassificirende, harz- oder unterharzähnliche Materie., 2) die harzartigen Gemische (Balsame, Schleimharze u. s. w.), welche in der Natur vorkommen.

Lackstoff.

Literat. — Funke in Trommsd. J. XVIII.; auch in Pfaff mat. med. III. 84. — John in s. chem. Schr. V. 12.

3858. — Bereitung. — Nach John wird Stocklack oder Körnerlack mit Alkohol von 86 p. C., dann mit Wasser, und der durch Schlämmen von den Decken der Schildläuse befreite Rückstand nochmals mit Alkohol ausgezogen, wo der Lackstoff zurückbleibt. — Funke zieht blos mit heißem Alkohol aus, der den Lackstoff nebst einigen Schildlaushüllen zurückläßt.

3859. — Eigenschaften. — Hart und spröde, von gelblicher Farbe und durchscheinend wie gelbe Moscovade (John, Funke); schwimmt auf kaltem Wasser; wird in der Wärme nach Funke, anstatt zu erweichen, vielmehr hart und fest; nach John, unter Verbreitung eines aromatischen Geruchs, zwar etwas weich, ohne jedoch selbst in starker Hitze zu schmelzen; und verkohlt sich. Liefert bei trockner Destillation Wasser, eine saure Flüssigkeit, welche mit Natron gesättigt, die salzs. Eisenprotoxydaufl. weiß fällt, ein gelbes und ein braunes Oel; kein Amm.

3860. — Bleibt in kaltem W. unverändert, senkt sich bei Erhitzen desselben nach Funke als eine erweichte Masse zu Boden. Erweicht sich in kaltem Alkohol, nimmt an Vol. zu, wird schlüpfrig, jedoch dabei zwischen den Fingern zerreiblich und nicht im Mindesten kle-

klebend; löst sich selbst in siedendem Alkohol nicht auf (John). — Quillt in Aether und äth. Oelen ein wenig auf, wird sehr durchsichtig ohne sich aber aufzulösen (John).

3861. — Löst sich in erhitzter conc. Salpeters. allmälig zu einer klaren syrupartigen nicht bittern Flüssigkeit von gelblicher Farbe auf, aus der nach und nach kleine Kleesäurekrystalle anschießen. — Mit Salpetersäure versetztes Wasser wirkt weder kalt noch warm darauf (John). — Wird von conc. Schwefelsäure augenblicklich mit schöner dunkler Amethystfarbe aufgelöst. Wasser trübt nach John diese Auflösung, entfärbt sie nach Funke ohne Fällung. — Durch langes Kochen des Lackstoffs mit Wasser, welches $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{8}$ Schwefelsäure enthält, wird nur sehr wenig aufgelöst, und diesen Theil erhält man in Form einer gelblichen gummigen Substanz, wenn die Säure durch Kalk entfernt, und die Flüssigkeit verdunstet wird (John).

3862. — Löst sich leicht in Kalilauge mit hellbrauner Farbe auf. Säuren fällen aus der Auflösung eine spröde harzähnliche, leicht in Alkohol lösliche, Substanz (Funke).

In der Natur vorkommende Gemische von Harzen mit andern organischen Stoffen.

3863. — Die Harze kommen in der Natur mit verschiedenen Beimischungen vor, wovon ätherisches Oel, Benzoesäure, Extractivstoff, Gummi die häufigsten sind. Mehrere dieser natürlichen Harzmischungen begreift man unter dem Namen der Balsame, ohne jedoch über die Definition dieses Worts hinlänglich einstimmig zu seyn. Die französischen Chemiker nämlich nennen Balsame alle mit flüchtigem Oel und Benzoes. gemischte Harze, auch wenn sie fest sind, mithin Benzoe, Storax, Perubalsam und Tolubalsam; die Deutschen fodern im Allgemeinen blos ein reichliches Vorhandenseyn von äther. Oel, und eine (durch diese Gegenwart bedingte) dickflüssige oder zähe Consistenz. Wir werden hier der deutschen Terminologie folgen. — Diejenigen Harzmischungen, welche eine namhafte Menge Gummi in ihrer Zusammensetzung enthalten, nennt man Schleimharze oder Gummiharze. Mehrere derselben führen jedoch im gewöhnlichen Leben blos den Namen Harz oder Gummi, wiewohl sie weder das eine noch das andre allein sind; so braucht man Ammoniakgummi, Gummigutt u. s. w. für gewisse Gummiharze.

3864. — Wir werden die hieher gehörigen Gemische in folgender Ordnung betrachten.

A. Benzoesäurefreie Balsame.

B. Benzoesäurehaltende Balsame.

C. Harze mit wenig flüchtigem Oel und mit Benzoesäure (ohne Unterharz).

D. Harze mit wenig flüchtigem Oel und Unterharz.

E. Harze mit Gummi (Gummi- oder Schleimharze).

F. Harze mit Wachs.

G. Harze mit Bitterstoff.

H. Fossile Harzgemische.

Auch eine Klasse von Harz mit Caoutchoue würde sich noch hinzufügen lassen, wohin namentlich fast alle eingetrocknete Pflanzenmilchsäfte gehören; diese werden wir jedoch erst bei den Pflanzensäften betrachten.

A. Benzoesäurefreie Balsame.

3865. — 1) Terpentin.
- a) Gemeiner T.
- b) Straßburger T.
- c) Französischer T.
- d) Venetianischer T.
- e) Ungarischer oder Carpathischer Balsam.
- f) Canadischer Balsam.
- g) Cedernharz.
- h) Cyprischer Terpentin.
- i) Bostonscher T.
- k) Amerikanischer T.
- l) Theer.

2) Meccabalsam.

3) Copaivabalsam.

4) Balsam von Hedw. balsamif.

3866. — 1) Terpentin. — Der Terpentin schwitzt aus Verletzungen, die man in die Rinde mehrerer Pinusarten macht. — Die allgemeinen Eigenschaften desselben sind: er ist gelblichweiß, durchsichtig oder trübe, dickflüssig, zähe, sehr klebrig und fadenziehend; riecht und schmeckt stark nach Terpentinöl; trocknet an der Luft zu weißem Harz aus; zerfällt bei Dest. mit W. in Terpentinöl, welches übergeht und Harz, welches zurückbleibt *); löst sich in Alkohol auf, welche

---

*) Nach Dumenil (Schweigg J. XXVI. 398) nimmt das W. beim Kochen mit Terpentin eine darin von Natur befindliche Kaliharzseife auf, welche dann mit schwach vorwaltendem Kali beim Verdampfen desselben zurückbleibt, und beim Verbrennen eine schwer einzuäschernde Kohle mit viel kohls. Kali läßt. Vermöge dieser Aufnahme fällt das wäßr. Decoct die sämmtlichen Metallauflösungen meist mit den Farben, als bei Anwendung reinen Kali's. Dumenil versichert diese Harzseife auch bei Behandlung andrer Harze, z. B. dem im Handel vorkommenden weißen Thus commune u. s. w. gefunden zu haben.

Aufl. durch W. milchig gefällt wird; löst sich nach Hatchett schnell in conc. Schwefels. auf. Aus der Aufl. fällt W. im Anfange gelbes, nach 1stündiger Digestion braunes, nach 4stündiger schwarzes Harz. Wird die Aufl. einige Tage hindurch digerirt, bis sich keine schweflige S. mehr erzeugt, so bildet sich eine schwarze poröse Kohle, aus welcher Alkohol nichts Harziges, sondern künstl. Gerbstoff auszieht.

a) Gemeiner Terpentin. — Aus Fichten und Tannen (Pinus sylvestris und abies). — Man pflegt ihn, nachdem er über Feuer mit etwas W. geschmolzen worden, mittelst Filtriren durch Stroh oder mittelst Pressens durch einen Sack von den beigemengten Unreinigkeiten zu trennen. So ist er von graugelber Farbe und arm an äther. Oel. Er vertheilt sich in Alkohol, bevor er sich darin auflöst, in lauter runde Körner. — 4 Salzs. auf 1 Terpentin gegossen hatte nach einigen Stunden nach Achard keine Aenderung hervorgebracht. Nach sechsstündiger, zuletzt bis zum Kochen der S. verstärkter, Digestion aber hatte die S. eine hellgelbe Farbe angenommen, und der Terpentin sich in eine harte, sehr leicht zerbrechliche, Masse verwandelt von der Farbe des Copals und so durchsichtig wie Glas.

b) Straßburger Terpentin. Aus Pinus picea L. — Durchsichtig, weißgelb, ziemlich dünnflüssig, von angenehmen, frisch etwas citronenartigen, Geruch, hervorstechend bittern Geschmack, im Alter dunkler und dickflüssiger werdend.

c) Französischer Terpentin. Aus Pinus maritima in den Haiden von Bordeaux. Anfangs trübe und weißlich, wird nach Absetzung eines undurchsichtigen festern Antheils klar; giebt mit $\frac{1}{2}$ Aetznatron eine weiße zerfließliche Harzseife (Bonastre). Liefert durch Dest. mit W. 12 p. C. Oel, 18 p. C. Harz (Thenard).

d) Venetianischer Terpentin. Aus dem Lerchenbaum (Pinus larix). — Von dicker Syrupsconsistenz, zähe, klar, durchsichtig, von weißlichgelber Farbe, von beißend erwärmenden, bitterlichen Geschmack und von einem etwas citronenähnlichen, eigenthümlich harzigen Geruch. Unterscheidet sich vom gemeinen Terpentin vorzüglich durch seine Durchsichtigkeit, geringere Zähigkeit im frischen Zustande und mehr angenehmen Geruch. Wird mit der Zeit dicker und harzartig. Löst sich in Alkohol völlig klar auf, ohne sich vorher wie der gemeine Terpentin zu vertheilen. Liefert mit W. destillirt $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{4}$ Oel: vermischt sich mit 2 rauchender Salpeters. nach Hasse unter Schäumen und starker Gasentwickelung, und bei Zus. von dest. W. sondert sich aus der Mischung ein Harz in Pulvergestalt, in Geruch und Geschmack dem gekochten Terpentin ähnlich, mit Alkohol eine Tinctur von brennendem Geschmack liefernd.

e) Ungarischer oder Karpathischer Balsam. Aus den Spitzen der Zweige des Krummholzbaumes Pinus pumilio.

f) Canadischer Balsam. Aus Pinus canadensis und balsamea. — Blaßgelb, sehr durchsichtig, dünnflüssig, aber sehr zähe, riecht und schmeckt angenehmer, als die übrigen Terpentinarten. Bei tropfenweisem Zusatz von 2 rauchender Salpeterſ. zu 1 canad. B. entstehen nach Hasse zu Anfange starke Bewegungen und Brausen, wobei erst rothe, dann weißliche Dämpfe ausgestoßen werden. Dann überzieht sich die ganze Mischung mit einer weißgelblichen Rinde, die sich aber uach und nach wieder verliert, und es entwickelt sich ein äußerst angenehmer Geruch, dem vom künstl. Moschus gleichend. Nach beinahe beendigter Mischung bläht sich die Masse stark auf, und dest. Wasser scheidet jetzt sogleich ein bröckliches Harz von goldgelber Farbe mit untermischtem Roth ab, welches 2 $\frac{1}{10}$ beträgt und sich auch in erwärmtem Alkohol nur wenig auflöst.

Bei tropfenweisem Zusatz von 2 rauchender Schwefelſ. zu 1 canad. Balſ. erfolgte die Mischung sogleich unter starkem Aufbrausen und Ausstoßen vieler Dämpfe. Die Mischung nahm am Ende eine schwarze Farbe an, und dest. W. schied daraus eine schwarze leicht zerreibliche Masse $1\frac{1}{4}$ betragend. 1 canad. Balsam läßt sich bei tropfenweisem Zusatz von 2 rauchender Salzſ. vom Anfange bis Ende ganz ruhig ohne die geringste Bewegung mischen. Der Balsam legt sich an den Boden der Tasse, und die Säure bleibt ohne Einwirkung darüber stehen. Durch vieles Rühren gelang es Hasse endlich, eine Verb. mit Salzſ., bestehend aus ungefähr 1 Balsam, $\frac{1}{3}$ S. zu bewirken, welche sich beim Uebergießen der Mischung während des Rührens mit dest. W. als eine weiße sehr gewürzhaft riechende Salbe absonderte. 100 Th. canad. Balsam bestehen nach Bonastre aus: 18,6 flüssigem ätherischen Oel; 40,0 löslichem Harz; 33,4 Unterharz; 4 faſrigem (caoutschucartigem) Unterharz; Spuren von Essigſ.; 4 bitterm Extract und Salzen (Journ. complem. du diction. des scienc. med. oct. 1825. pag. 359).

g) Cedernharz (an der Frucht von Pinus cedrus gefunden). Von gelber Weinfarbe, durchsichtig, wird in der geringsten Wärme so weich als Terpentin, löst sich augenblicklich in kaltem Alkohol auf, durch W. als weißes Pulver daraus fällbar, worauf die gefällte Fl. Lackmus röthet (John in ſ. Naturgesch. des Succins II. 107).

h) Cyprischer Terpentin. Aus Pistacia Lentiscus. — Dicker und zäher, als der venedische Terpentin, durchsichtig, von weißer, ins Gelbe (oft auch ins Blaue und Grüne) spielender Farbe, von starkem, angenehm balsamischen jasminähnlichen, Geruche und

von erwärmend stechendem, etwas wenig bitterlichen, nicht scharfem Geschmack.

i) Bostonscher Terpentin. Von Pinus australis. Unterscheidet sich von dem Französischen durch geringere Bitterkeit und angenehmern Geruch. Giebt eine gelbe weiche Harzseife (Bonastre).

k) Amerikanischer Terpentin, von Pinus Strobus. Ungemein klar und flüssig, viel Oel liefernd (Bonastre).

l) Theer. — Der Theer ist ein Product, welches durch absteigende trockne Dest. aus dem dürren Holze der Nadelholzbäume erhalten wird, und besteht aus Harz, Terpentinöl, brenzlichem Oel und Essigsäure.

Die Operation, mittelst deren der Theer gewonnen wird, wird die Theerschwelerei genannt. Wir werden von ihr handeln, nachdem wir zuvor die Eigenschaften des Theers betrachtet haben.

Der gewöhnliche Theer ist dickflüssig, von der Consistenz eines Zuckersafts oder des rohen Honigs, schmierig, anklebend, in Fäden ziehbar, schwarzröthlich, etwas durchscheinend, auf der Oberfläche glänzend, von eigenthümlichem balsamisch-empyreumatischen Geruch, harzigem fettigen Geschmack. Er ist spec. schwerer als W.; wird er aber in einzelnen Tropfen langsam auf das W. getröpfelt, so verhält er sich wie der peruvianische Balsam; ein Theil davon bleibt auf dem W. schwimmen, breitet sich vermöge Adhäsion in eine dünne Haut aus, die am Rande farblos und überhaupt weißlich und fettig erscheint. Ein Zeichen eines guten Theers ist, wenn er mit Speichel oder reinem W. gemischt ein ins Rosenrothe spielendes Gemisch giebt; dagegen ein Theer, der eine milchige Mischung giebt, als weniger gut angesehen wird.

Ueber dem Feuer wird der Theer flüssiger und geräth in eine Art von Kochen. Bei Annäherung eines Lichts entzündet er sich und brennt mit einer sehr hellen, glänzenden, Ruß absetzenden, Flamme, in welche vom Grunde aus hellglänzende feurige Bläschen emporschießen, und hinterläßt eine dünne, trockene, am Gefäß anhängende, kaum abfärbende, Kohle. — Bei der Dest. giebt er sehr starke Essigs., ein dünneres mehr weißliches und ein dickeres dunkelrothes Oel; die zurückbleibende Kohle hat Aehnlichkeit mit der Steinkohle.

Rührt man 1 Th. Theer mit 2 Th. kaltem W. erst einige Minuten hindurch fleißig um, und läßt dann das Ganze zwei Tage hindurch stehen, damit sich das Ueberschüssige absetze; so erhält man durch vorsichtiges Abgießen des Flüssigen das sogenannte Theerwasser, von gelblicher Farbe, dem Geruch des Theers, und einem säuerlichen etwas scharfen Theergeschmack. Das W. hat die freie S. des Theers aufgenommen, vermittelst welcher ein Theil des empyreumatischen Oels des

Theers mit aufgelöst wird, das sich zum Theil auch als eine ölige dicke Fl. auf der Oberfläche des Wassers sammelt. Die Farbe dieses Theerwassers wird durch bas. khls. Kali gesättigter gelb; — essigs. Bley bringt darin einen weißen käsigen Niederschlag hervor.

Mit fetten Oelen giebt der Theer eine vollständige braunröthliche Aufl. — Auch löst er sich in Alkohol auf. — (Pfaff mat. med. IV. 23).

Bereitung des Theers. — Das Theerschwelen, wozu man sehr harzreiches, ziemlich klein gehacktes, Holz (Kienholz) verwendet, geschieht entweder in Oefen oder Gruben. Der cylindrische, oben kegelförmig gewölbte, deutsche Theerofen verengt sich am Boden etwas, und ist hier mit einer Theerabflußrinne versehen, oder er hat einen Rost, und unter diesem einen am Boden durchlöcherten Kessel mit einer Abflußrinne. Er hat zwei Oeffnungen: unten das Kohlenloch, oben das Setzloch. Dieser Ofen ist in einiger Entfernung mit einem ebenfalls gemauerten und an seine Kappe angewölbten Mantel umgeben, der nebst den dem Kohlenloche und Setzloche entsprechenden Oeffnungen, auch unten noch einige Schürlöcher und oben einen Rauchfang hat. Nachdem der innere Ofen durch das Kohlen- und Setzloch mit den harzigen Holzstücken, zum Theil auch mit unreinem Harze, gefüllt worden ist, werden die zwei Oeffnungen vermauert, oder sonst luftdicht verschlossen, und in dem Raume zwischen dem Ofen und dem Mantel wird Feuer gemacht. Durch das letztere wird der innere Ofen erhitzt, das Harz schmilzt, tropft auf den Boden und fließt durch die untere Röhre heraus. Das zuerst Ausfließende heißt die Theergalle, d. h. Holzessig, auf dem sich nach einiger Ruhe ein flüssiges, sehr wenig gefärbtes Harz, oder der sogenannte weiße Theer ausscheidet. Auf diese folgt eine schon mehr gefärbte und dickere Flüssigkeit, auf welcher der gelbe Theer schwimmt. Die nachkommende Flüssigkeit wird immer dickflüssiger und dunkler, zuletzt zähe und ganz schwarz. Wird der weiße und gelbe Theer destillirt, so geht eine dem Terpentinöle ähnliche Flüssigkeit, das sogenannte Kienöl oder Krummholzöl (oleum pini, oleum templinum), in die Vorlage über, und es bleibt in der Retorte oder Vesike weißes Pech zurück. Der braune und schwarze Theer giebt bei der Destillation ein viel geringeres Verhältniß eines mehr gefärbten, übelriechenden Oeles; daher wird dieser Theer nur als Wagenschmiere, zum Kalfatern der Schiffe, zum Tränken der Seile, zum Ueberziehen hölzerner Gegenstände, um das Eindringen der Feuchtigkeit und dadurch das Vermodern zu verhindern, u. dgl. mehr angewendet. Wird die Flüssigkeit, von welcher der weiße und gelbe Theer abgeschöpft worden ist, zur Entfernung des Wassers und des Holzessigs bis auf eine gewisse Con-

sistenz eingekocht, so erhält man ebenfalls einen für die zuletzt genannten Zwecke brauchbaren Theer. Wird der schwarze Theer durch Waschen mit Wasser von dem Holzessig noch mehr gereinigt, so gewinnt er für gewisse Verwendungen an Güte. Wird der schwarze Theer stärker eingekocht, so bleibt endlich ein stark angebranntes, starres Harz, das schwarze Pech, zurück. Man unterscheidet Wagentheer, Radtheer, Schiffstheer. Das Kienholz liefert gewöhnlich 0,10 bis 0,12 Theer. Wenn kein brauchbarer Theer mehr ausfließt, werden die Kienbrände durch das Kohlenloch herausgenommen, und meistens mit Vortheil zum Kienrußbrennen verwendet.

Die kegelförmigen Gruben, in welchen Theer geschweelt wird, communiciren an ihrer nach unten gekehrten Spitze mittelst eines horizontalen Canales mit einem seitwärts angebrachten Behälter. Sie werden mit den harzigen Holzstücken vollgesetzt, oben mit Rasen gut bedeckt, angezündet, und das Feuer wird durch Zuglöcher in der Rasendecke so regirt, daß das Holz nicht brennen, sondern nur langsam von oben nach unten schweelen kann. Das bei dieser Hitze schmelzende Harz fließt in die Spitze der Grube, und von dieser durch den horizontalen Canal in den Seitenbehälter. Auf ähnliche Art wird in Rußland das zum Einschmieren des Juften gebrauchte Deggut oder Doggert, d. h. der Theer aus der Birkenrinde, geschweelt. Auch in Oefen kann man auf eine ähnliche Art, wie in diesen Gruben, Theer schweelen (Scholz Lehrb. d. Chem. II. 332. — Bar. v. Funk's Beschreibung von Theer- und Kohlenöfen, aus dem Schwedischen von C. Dichäus. Lüneburg 1780. — L. H. J. Wiesenhavern über das Theer- und Pechbrennen. Breslau 1793. in 4. — Cancrin's Abhandlung von dem Theerbrennen in einem neuen Ofen u. s. w. Gießen 1805).

2) Meccabalsam (Balsam von Gilead, Opobalsamum); von Amyris gileadensis. — Der ganz ächte soll dünnflüssiger als Terpentin, aber etwas dickflüssiger, als der Copaivabalsam seyn; von citronengelber Farbe, die etwas ins Rothe spielt; von einem Geruch, der das Mittel zwischen Rosmarin, Salbey, Citronen und Muskatnüssen hält, und von einem bittern aromatischen etwas zusammenziehenden Geschmack (Pfaff mat. med. IV. 22).

3) Copaivabalsam oder Copahubalsam. — Den Ursprung dieses Balsams leitet man bis jetzt allg. von Copaifera offic. Jacqu., einem Baum, der in Westindien und Brasilien sehr häufig wächst, ab. Stoltze findet es wahrscheinlich, daß er auch von mehrern andern verwandten Arten herkomme. Er ist früher vornämlich von Schönberg untersucht worden (Berl. Jahrb. f. Pharm. XII. Jahrg. 56, auch in Gehlen N. a. J. VI. 493) und neuerlich haben sich

insbesondre mehrere Franzosen mit Mitteln, seine Verfälschung zu entdecken, beschäftigt. Die neueste und ausführlichste Untersuchung rührt jedoch von Stolze her (Berl. Jahrb. 1826. 2. Abth. 179), der wir, da sie mit Berücksichtigung der frühern Untersuchungen geführt ist, hier folgen werden. Stolze fand den Copaivabalsam in 100 Theilen aus 38 äther. Oel, durch Dest. mit W. erhalten; 1,66 braunem schmierigen Harz; 52 gelbem brüchigen Harz; 0,75 desselben Harzes mit Spuren von Extractivstoff; 7,59 äther. Oel, im dest. W. vorhanden, so wie Verlust bei der Austrocknung des Harzes an Wasser und flüchtigem Oel. — Diese Bestandtheile sind keine Producte, sondern Educte; denn mit Ausnahme des Wassers kann man alle übrigen Bestandtheile in mäßiger Wärme wieder in eine Mischung vereinen, die alle Eigenschaften des rohen Balsams hat, nur eine etwas dunklere Farbe besitzt.

Eigenschaften *). Klar, hellgelb, von dünner Syrupsdicke, einem spec. Gew. 0,966 (bei frischerm, der mehr äther. Oel hält 0,950); von eigenthümlichem bitterlich-balsamisch-harzigen Geschmack, angenehmen eigenthümlichen Geruch. (Pelletier beobachtete in einer zerbrochenen Flasche von Copaivabalsam, die viele Jahre gestanden, auf dem Boden in durchscheinenden Platten und sechsseitigen Blättern, auch in sechsseitigen zugespitzten Prismen krystallisirt die harzige Substanz dieses Balsams. Sie polarisirte in diesem Zustande das Licht).

Unterwirft man den Balsam für sich einer Dest. im Wasserbade, so wird durch dieselbe nur höchst langsam der größte Theil des äther. Oels und der Wassergehalt des Balsams abgeschieden. Die Entbindung des äther. Oels erfolgt um so langsamer, je länger die Dest. währt, da das Harz die letzten Antheile davon noch weit kräftiger zurückhält, als die ersten. Nimmt man aber die Dest. statt im Wasserbade in einem Bade von verd. Schwefels., die zum Sieden eine Temp. von 150° C. erfordert, vor, so geht die Entbindung des äther. Oels und Wassers weit schneller und vollständiger vor sich; jedoch wird hiebei das Harz schon etwas gebräunt. — Destillirt man den Balsam mit W., so geht durch Vermittlung desselben das Oel schneller über als im Wasserbade, doch verschwinden erst bei der sechsten Dest. die Spuren von Oel ganz. Das hiebei erhaltene dest. W. hat den eigenthümlichen Geruch des Balsams, zeigt keine freie S. und verhält sich wie reines ölhaltiges dest. W.

Läßt man Balsam tropfenweise in Wasser fallen, so sinkt er in demselben im ersten Augenblicke, je nach der Höhe des Falls, mehr

*) Diese von Stolze angegebenen Eigenschaften wurden an dem im Handel vorkommenden Brasilianischen Copaivabalsam untersucht.

oder weniger tief in Kugelgestalt unter, erhebt sich aber dann schnell auf die Oberfläche und vertheilt sich nach und nach auf derselben gleichförmig. Schüttelt man den Balsam mit dem W. stark und sondert das letztre wieder davon ab, so hat es den Geschmack des Balsams in geringem Grade angenommen.

Mit abs. Alkohol läßt sich der C. in allen Verhältnissen mischen, und 1 Th. C. mit 2 abs. Alkohol giebt eine vollkommen klare Lösung. Bei beträchtlich mehr Alkohol opalisirt die Lösung höchst gering und wird erst nach einiger Zeit wieder ganz klar, nachdem sich eine kaum merkbare Menge eines Niederschlags abgesetzt hat. Auch in Alkohol von 90 p. C. löst sich der C. leicht und vollk., so wie aber die Stärke des Alkohols noch weiter abnimmt, vermindert sich auch die Löslichkeit des Balsams darin beträchtlich, und in Alkohol von 75 p. C. ist er schon schwer löslich. — Der abs. sowohl als alkoholhaltige Schwefeläther und Essignaphtha verhalten sich ganz wie der abs. Alkohol.

Mit den äther. Oelen mischt sich der C. in allen Verhältnissen; so auch mit fetten Oelen. Bemerkenswerth ist, daß die Gemische des Balsams auch mit solchen fetten Oelen, die für sich in abs. Alkohol schwer löslich sind, z. B. Olivenöl, Mandelöl u. s. w. sich mit einer bestimmten Menge abs. oder 90procentigen Alkohols, Aethers oder Essignaphtha klar mischen lassen, ohne daß Abscheidung des fetten Oels Statt findet, welche jedoch erfolgt, so wie die Menge des Alkohols, Aethers oder der Essignaphtha über diese bestimmte Menge vermehrt wird.

Verh. gegen Säuren. — Salpeters. von 1,250 sp. Gew. wirkt langsam in der Kälte, heftig in der Siedhitze, auf den Balsam ein, und verwandelt ihn unter Entwickelung von salpetriger S. in ein gelbes Harz. — Rauchende conc. Salpeters. wirkt mit der größten Heftigkeit ein. Unter Entbindung von Wärme und einer ungemein großen Menge salpetriger S. sprudelt das Gemisch hoch auf, und ein gelbes Harz bleibt im Rückstande (nach Hasse $\frac{21}{60}$ des Balsams betragend, mit Alkohol eine braunrothe, durch W. fällbare, Aufl. von sehr brennendem Geschmack liefernd).

Mischt man 1 conc. Schwefels. mit 3 Copaivabalsam, so nimmt das Ganze unter Erhitzung schnell eine hyacinthrothe Farbe an. (Bei tropfenweisem Zusatz von 2 conc. Schwefels. zu 1 Balsam wird die Mischung unter starkem Aufbrausen zuletzt schwarz, und W. sondert dann ein schwarzes sehr weiches Harz daraus ab. Hasse).

Salzs. färbt den Balsam in der Siedhitze dunkler und wird selbst dadurch gefärbt.

Benzoes. befördert die Lösung des Balsams in wäßrigem, z.

B. 75procentigem Alkohol ungemein. Conc. Essigs. wirkt nur unbedeutend ein.

Verhalten zu Erden und Alkalien. — Nach Planche kann man durch langes Reiben eine Verb. des Balsams mit der reinen Magnesia und Wasser darstellen. Stoltze erhielt, wenn der Zusatz von reiner Magnesia zum Balsam nicht sehr bedeutend war, eine ballende Masse, die mit Wasser nicht zu verreiben war; bei mehr Magnesia ließ sie sich jedoch damit verreiben.

Ueber die Wirkung der ätzenden Alkalien hat man mehrere widersprechende Angaben gehabt (Horst in Buchners Repert. XV. 468. — Pfaff in seiner mat. med. IV. 14. — Müller in Brandes Archiv VIII. 74. — Godefroy in Journ. de pharm. XI. 293. — Planche ibid. XI. 228. — Zusammenstellung dieser Angaben von Stoltze in Berl. Jahrb. 1826. 2. Abth. 186). Stoltze erhielt durch sorgfältige Versuche folgende Resultate.

a) Verh. gegen Kali. — Tröpfelt man unter beständigem Umschütteln eine wasserklare reine Aetzkalilauge, die genau $\frac{1}{3}$ Kalihydrat enthält, zum C., so wird das Gemisch schon beim ersten Zusatz opalisirend, hellt sich nach Hinzufügung von mehr Aetzkalilauge und bei fortdauerndem Schütteln immer mehr und mehr auf, wird fast ganz hell, wenn das Verhältniß der Aetzkalilauge $\frac{1}{4}$ des Gewichts des C. beträgt, und erhält die völligste Klarheit, wenn die Aetzkalilauge $\frac{1}{3}$ des Gewichts des C. also $\frac{1}{4}$ des ganzen Gemengs ausmacht. Hiebei wird zugleich eine nicht unbedeutende Menge Wärme entbunden. Setzt man dem oben erwähnten, $\frac{1}{4}$ Aetzkalilauge enthaltenden, Gemische noch mehr Aetzkalilauge hinzu, so vermindert sich, so wie die letztere an Menge zunimmt, von Neuem die Klarheit, die Mischung wird erst trübe, dann milchig, und je größer der Zusatz von Aetzkalilauge war, um so schneller scheidet sich das Ganze in 2 Theile: in eine obere Lage, die ganz das Ansehn des Copaivabalsams hat, nur etwas dunkler von Farbe ist; und in eine untere, fast farblose wäßrige Fl. Jene obere Lage ist eine wahre Harzseife, ganz übereinstimmend mit der, welche man erhält, wenn man 1 Theil obiger reiner Aetzkalilauge mit 3 Th. C. mischt. Alles übrige Kali ist in der untern fast rein enthalten, denn sie enthält nur außerdem noch Spuren von Harz. Die sich auf diese Weise bildende Copaivaseife hat Syrupsconsistenz, bleibt beim Zusatz einer geringen Menge Wasser klar, wird aber durch mehr W. milchig, und bildet bei sehr starker Verd. eine opalisirende Fl. Wendet man zur Darstellung der Copaivaseife eine noch concentrirtere Aetzlauge als die oben angezeigte in verhältnißmäßiger Menge an, z. B. eine solche aus 3 Theilen Aetzkali und 2 Theilen W. bereitete, so ist die frei werdende Wärme noch größer,

die sich bildende Seife hat die Cons. eines steifen Honigs, verhält sich aber übrigens wie die vorige. Die Anwendung einer starken Wärme bewirkt die Verseifung nicht vollkommen; es wird aber dabei viel äth. Oel verflüchtigt, und die auf diese Weise entstandne Seife ist daher härter, als die vorige. Zersetzt man die Lösung der Copaivseife mit Säuren, so wird der Balsam erst nach langer Ruhe wieder vollständig abgeschieden, und zwar in einem etwas veränderten Zustande. Die Lösung der Copaivseife in abs. Alkohol setzt nach einigen Stunden weiße Flocken ab, dagegen löst sich die Copaivseife in Alkohol von 90 bis 75 p. C. vollkommen auf.

b) Verh. gegen ätzendes Natron. Stimmt ganz mit dem gegen Kali überein.

c) Verh. gegen Aetzammoniakfl. — Tröpfelt man Aetzammoniakfl. von 0,96 spec. Gew. unter Copaivabalsam und schüttelt das Gemisch beständig um, so finden dieselben Erscheinungen Statt, wie bei der Aetzkalifl. Es entsteht beim Zusatze der ersten Tropfen eine opalisirende Fl., die, so wie der Zusatz von Aetzammoniakfl. $\frac{1}{8}$ des Ganzen beträgt, völlig klar wird. Diese Klarheit bleibt, so lange die Aetzammoniakfl. nicht über $\frac{1}{4}$ des Ganzen ausmacht, so wie aber dieses Verhältniß überschritten wird, entsteht eine opalisirende, keineswegs jedoch stark milchige, Trübung. Da obige Aetzammoniakfl. mit der ammoniakalischen Copaivseife ein fast gleiches spec. Gew. hat, so bewirkt ein größerer Zusatz der ersten zur letztern nicht, wie bei der Aetzkalifl. der Fall ist, sofort eine Abscheidung der Seife, sondern das Gemisch bleibt Tage lang unverändert. Wendet man aber eine stärkere, also spec. leichtere, Aetzammoniakfl., z. B. von 0,92 spec. Gewicht an, so setzt sich bald die Seife am Boden ab. Die $\frac{1}{4}$ Aetzammoniakfl. von 0,96 spec. Gew. enthaltende Copaivseife läßt sich mit etwas W. ohne Trübung vermischen; steigt aber der Zusatz über das eigne Gewicht der Seife, so entsteht eine opalisirende, und bei noch größerer Verdünnung eine milchige Fl.; die Seife wird zersetzt; der größte Theil des Ammoniak verbindet sich mit etwas Balsam und löst sich auf, während der übrige Balsam mit einem schwachen Ammoniakgehalte ausgeschieden wird.

d) Verh. gegen Kalk- und Barytwasser. — Durch heftiges Schütteln des C. mit Kalkwasser erhält man ein Gemisch, aus dem sich der Balsam bald weiß getrübt absetzt. Durchs Filtriren wird er klar, enthält aber dennoch etwas Kalk. Barytwasser wirkt ähnlich, jedoch stärker ein als Kalkwasser.

Verfälschungen und deren Erkennung. — Der Copaivabalsam wird nicht selten mit fetten Oelen, besonders häufig mit Ricinusöl, verfälscht. Stolze fand, nach Prüfung der übrigen Me-

thoden, diese Verfälschung zu entdecken, folgende als die sicherste. Man setzt zum Balsam so viel von einer reinen Aetzkalilauge, daß, wie oben (S. 1375) angegeben, in der Kälte eine vollkommen klare Copaivseife entsteht, und löset diese in Alkohol von 75 p. C. War der Balsam rein, so wird sich die Seife im Alkohol mit schwach gelblicher Farbe lösen, und auch nach 12 Stunden nur eine Spur eines Niederschlags abgesetzt haben; enthält aber der Balsam auch nur $\frac{1}{12}$ Ricinus- oder eines andern fetten Oels, so ist die Lösung gleich Anfangs etwas opalisirend, und nach mehrern Stunden setzen sich weiße Flocken ab.

Die von Planche vorgeschlagene Prüfung mittelst Schwefels. *) fand Stolze nicht sicher; dagegen ist die von demselben vorgeschlagene Prüfung mittelst Aetzammoniaks nach Stolze's Versuchen anwendbar, sobald das Oel wenigstens $\frac{1}{3}$ des Gemengs beträgt. Man verfährt dabei so, daß man 1 Aetzammoniakfl. mit 3 Copaivabalsam in einem Gläschen mischt, wo, wenn der Balsam ächt ist, das (anfangs einige weißliche Streifen zeigende) Gemisch sich beim Schütteln bald vollkommen aufklärt; dagegen bei Verfälschung mit Ricinusöl oder einem andern fetten Oele weiß bleibt. Doch muß der Versuch in der Kälte und in einer verschlossenen Flasche vorgenommen werden, sonst verflüchtigt sich das Ammoniak. Beträgt das zugesetzte Oel weniger als $\frac{1}{8}$ gegen $\frac{7}{8}$ Balsam, so erhält man auch ein völlig klares Gemisch mit in richtiger Menge zugesetzter Aetzammoniakfl.

Nach Blondeau soll auch folgendes Mittel dienen können, die Verfälschung des Balsams mit Ricinusöl zu erkennen:

Reibt man recht reine kohlens. Magnesia mit unvermischtem Copaivabalsam zusammen, so löst sich das Salz auf und verschwindet; die Verb. braust mit Säuren auf. Ist dagegen der Balsam mit Ricinusöl verfälscht, so löst sich die kohlens. Magnesia nur unvollständig darin auf, und das Gemeng bleibt trübe und milchig (Journ. de chim. med. Janv. 1826. p. 41).

Auch das Verhalten gegen kochendes Wasser soll nach Journ. de pharm. sept. 1825. 425 dienen können, einen mit Ricinusöl verfälsch-

---

*) Sie ist folgende: Man thut in ein kleines Glasgefäß 3 Tropfen reinen Copaivabalsam und 1 Tropfen reiner conc. Schwefels. An den Berührungsstellen entsteht sogleich eine gelbe Farbe, die später in Safrangelb übergeht. Beim Einrühren wird die Masse zähe, erhitzt sich, entwickelt viele Dämpfe, einen bernsteinartigen Geruch und wird blutroth. Macht man denselben Versuch mit Copaivabalsam, welcher $\frac{1}{3}$ fettes Oel enthält, so zeigt sich zwar auch an den Berührungsstellen eine gelbe Farbe; beim Umrühren aber wird diese schwächer, verschwindet endlich ganz, die Mischung wird einem weißen Honig im Ansehn ähnlich; es entwickelt sich kein bernsteinartiger Geruch; auch erscheinen keine Dämpfe.

ten Copaivabalsam von ächtem zu unterscheiden, wozu die Resultate folgender vergleichender Versuche dienen:

Versuche mit siedendem Wasser. — 1) Der reine Copaivabalsam lieferte nach fünfstündigem Kochen in W. die Hälfte seines Gewichts eines fast geruchlosen Harzes, das durchaus das Ansehen des gekochten Terpentins hatte.

2) Eine Mischung aus gleichen Theilen Copaivabalsam und Ricinusöl lieferte nach einigen Stunden Kochung in W. eine flüssige, klebrige, gelbe, durchsichtige, auf dest. W. von 10° R. schwimmende, Mat., die, als man sie noch einige Stunden kochte, weder in Form noch Gewicht sich änderte.

3) Eine Mischung aus 2 Theilen Copaivabalsam und 1 Theil Ricinusöl lieferte nach 12stündigem Kochen eine klebrige, etwas dickere, Mat., als die vorige, die aber weniger durchsichtig und etwas schwerer war, als dest. W. von 10° R.

4) Eine Mischung von 4 Theilen Copaivabalsam und 1 Theil Ricinusöl lieferte nach 12stündigem Kochen eine weiche halbdurchsichtige Materie, die etwas dicker war, als Terpentin, und zwischen den nassen Fingern gerollt werden konnte.

5) Eine Mischung aus 6 Th. C. mit 1 Th. R. lieferte nach 12stündigem Kochen eine dem Terpentin noch mehr ähnliche Mat., als die bei der vorigen Operation erhaltene; doch war sie nicht so hart und brüchig, als jene Substanz, die der reine Copaivabalsam nach dem Kochen darstellte.

4) Balsam von Hedwigia balsamifera Swartz (Bursera balsamifera Commerson); dieser Balsam, von den Franzosen Baume de sucrier de montagne genannt, schwitzt aus der zweiten Rinde des genannten Baums, ist klebrig, zähe, weich, stark an den Fingern anhängend, von dunkelrother Farbe, starkem scharfen und bittern Geschmack, terpentinartigem doch minder angenehmen Geruch als vom Balsam von Mekka oder Elemi. Beim Verbrennen verbreitet er einen Geruch, der an den von Anime, Chibouharz und käuflichem Tamahak erinnert: läßt mit W. destillirt äther. Oel übergehen, wobei der Absud etwas extractförmige Mat. mit unkrystallisirbarer süßer Mat., Kali-, Magnesia- und Kalksalz aufnimmt; löst sich in kaltem Alkohol mit Rücklassung des Unterharzes auf; besteht aus 12 flüchtigem Oel (S. 1057); 74 Weichharz (1339); 5 Unterharz oder Burserin (S. 1353); 2,8 sehr bitterm Extract; 8 unkrystallisirbarer süßer Mat. mit Kalksalz; 4 Kali- und Magnesiasalze; 5 Verlust. (Bonastre in Journ. de pharm. XII. 485).

B. Benzoesäure haltende Balsame.

3867. — 1) Tolubalsam.
2) Flüssiger Styrax.
3) Perubalsam.

3868. — 1) **Tolubalsam.** Aus Toluifera balsamum, einem in der Provinz Tolu im span. Amerika wachsenden Baume. — Der ächte Tolubalsam hat nach **Pfaff** ursprünglich Terpentinconsist., eine schöne hellbraunröthliche Farbe, einen starken vermischten Benzoe- und Citrongeruch, und einen erwärmenden, etwas süßlichen, beißenden, nicht unangenehmen Geschmack. Er trocknet an der L. zu Harz (S. 1335) ein; löst sich nach **Planche** in 6 Alkohol auf. — Digerirt man 4 Unzen Tolubalsam mit 1 Pfund W. 6 Stunden im Wasserbade, läßt das Ganze erkalten und gießt die Fl. klar ab, so schwimmen auf der Oberfläche 7 Gran wenig riechender Benzoes. in Gestalt einer weißen flockigen Substanz. Raucht man das W. ab, so bleiben 23 Gran zurück, die zu $\frac{4}{5}$ aus Benzoes. und zu $\frac{1}{5}$ aus einem, in Alkohol leichter als in W. auflöslichen, harzartigen Extractivstoff bestehen. Die 6 Gran Verlust scheinen zum Theil auf Rechnung ätherischen Oels zu setzen zu seyn. — Der Tolubalsam löst sich nach **Hatchett** in Salpeters. unter Entbindung von Blaus. auf; liefert bei weiterer Digestion damit sublimirte Benzoes. und zurückbleibenden künstlichen Gerbstoff; liefert mit conc. **Schwefels.** digerirt, unter Sublimation von Benzoes. viel künstl. Gerbstoff.

Nach **Pfaff** ist das, was gewöhnlich in den Apotheken unter dem Namen Tolubalsam aufbewahrt wird, eine harzartige Substanz, die in halben Kürbisschaalen enthalten ist, eine röthliche Farbe hat, brüchig ist; jedoch beim Kauen sich erweichen läßt, an den Zähnen anhängt und den oben beschriebenen Geruch, jedoch in einem geringern Grade, besitzt (Pfaff in s. mat. med. IV. 38. — **Planche** in Trommsd. J. XVIII. St. 1. 391. — **Hatchett** in Gehlen J. I.).

2) **Flüssiger Styrax.** Aus Liquidambar styraciflua *) — Zähe Materie von Salbenconsistenz, grünlich- oder bräunlichgrau, auch wohl mehr aschgrau; undurchsichtig, von einem starken, in größerer Menge etwas widrigen, Storax- oder Benzoegeruch, und einem bitterlichen, etwas scharfen, brennenden, aromatischen Geschmack, überzieht sich an der Luft mit einem Häutchen, und der ganze Balsam soll dadurch körnig und bitter werden und seinen Geruch verlieren (**Pfaff**). Bläht sich auf glühenden Kohlen auf und verflüchtigt sich beinahe gänzlich unter Gestalt eines dicken, nach Benzoes. riechenden, Rauchs;

*) Der orientalische soll von Altingia excelsa herkommen.

liefert für sich destillirt, eine nach Benzoe riechende säuerliche Fl., ein dünnflüssiges weißes, etwas scharfes Oel, ein mehr gefärbtes concretes, etwas saures Oel, ein Sublimat von Benzoes. im Retortenhalse, Khls. und zuletzt gekohltes Wsstgas mit Hinterlassung einer sehr lockern Kohle; löst sich in 4 Alkohol bis auf 9 p. C. Unreinigkeiten mit brauner Farbe und aromatischem scharfen Geschmack auf (Bouillon Lagr.) — 1 Styrax verlor durch Schütteln und Stehenlassen mit 2 dest. W. $\frac{1}{10}$ seines Gewichts an Benzoes.; trat solche auch an Kalkmilch ab (Bouill. Lagr.).

Als Hasse zu 1 fl. Styrax tropfenweis rauchende Salpeters. setzte, geschah die Mischung bis ungefähr zur Hälfte des Zusatzes außer einigen Bewegungen und Dämpfen ohne Aufbrausen und wirkliche Erhitzung. Hierauf veränderte die Mischung die Farbe bis zur Kastanienbräune, fieng gewaltig an zu brausen und ward wie ein dicker Schleim. Bei Uebergießen mit dest. W. erhob sich dieß schleimförmige Harz auf das W., welches selbst milchig ward. Nach hinreichendem Abwaschen ward das Harz fester, ließ sich zwischen den Fingern kneten, bekam den angenehmsten Pfirsichblütengeruch. — Gegen Salzs. verhielt sich der fl. Styrax nach Hasse wie der Canadische Balsam.

Der fl. Styrax soll durch Auskochen der zerkleinerten Zweige und Aeste des Liquidambar styraciflua mit W. nach Art des Perubalsams gewonnen werden; der von selbst oder durch Anbohren des Baumes gewonnene Balsam wird dagegen unter dem Namen des flüssigen Ambras mit folgenden Eigenschaften aufgeführt: Von der Cons. des venedischen Terpentins auch wohl des Perubalsams, gelbröthlich; wenn er älter ist, dunkelroth; von einem erwärmenden schärflich gewürzhaften Geschmack, und einem gleichsam aus Ambra und Styrax zusammengesetzten Geruche. Gewöhnlich soll er mit gepulverter Rinde von eben dem Baume vermischt seyn und mit der Zeit zu einem braunschwarzen Harze verhärten. Pfaff sah diesen flüssigen Amber nie, und vermuthet eine Verwechslung mit dem noch flüssigen Tolubalsam (Pfaff in s. mat. med. IV. 41. — Bouillon Lagrange in Ann. de chim. XXVIII. 205).

3) Perubalsam. Man unterscheidet im Handel zwei Sorten des Perubalsams: a) den weißen Perubalsam; b) den schwarzen Perubalsam. — Der erstre hat eine weißgelbliche Farbe und einen angenehm duftenden, storax- und benzoeähnlichen, Geruch und etwas scharf bitterlichen Geschmack, ist von weit dünnerer Consistenz als der Terpentin, kommt jedoch äußerst selten im Handel vor. Der durch allmäliges Eintrocknen des weißen flüssigen Perubalsams in kleinen Kürbisschaalen (Kalebassen) erhaltene, zerreibliche, röthlichgelbe wird trockner Perubalsam (Bals. peruvianum siccum s. Opobalsa-

mum) genannt. — Von den Eigenschaften des schwarzen Perubalsams, der allein in der Medicin angewandt wird, werden wir nachher sprechen.

Ueber die Abstammung der beiden Arten des Perubalsams finden zur Zeit noch einige Zweifel Statt. Die meisten Schriftsteller folgen Mutis, nach welchem der schwarze P. von Myroxylon peruiferon gewonnen wird; einige hingegen leiten blos den weißen P. von dem genannten Baume ab, und auch die französische Pharmakopoe fügt beim schwarzen Perubalsam rücksichtlich seiner Abkunft ein Fragezeichen bei. — Stolze findet es unwahrscheinlich, daß der weiße und schwarze P. von Einem Baume abstammen, da ihre innere Zusammensetzung sehr verschieden sey; hingegen hält er die Abstammung des weißen P. und des flüssigen Styrax von Einem Baume für höchst glaublich. — Auch über die Art der Gewinnung ist man nicht einig. Nach einigen fließt der weiße P. von selbst aus dem Baume oder durch gemachte Ritze der Rinde, während der schwarze durch Auskochen der Zweige, nach andern durch absteigende Destillation aus den Zweigen erhalten wird: welches letztre jedoch nach dem Mangel solcher Materien im schwarzen P., welche sich bei der absteigenden Dest. aus jeder Holzfaser entwickeln, unwahrscheinlich ist.

Im Folgenden werden wir nun ausschließlich vom schwarzen Perubalsam handeln. Untersuchungen darüber haben bekannt gemacht: Fr. Hofmann (Obs. phys. chim. p. 40. 70. 71); Casp. Neumann (Chym. II. 1. S. 229. 234); Lichtenberg (Jahrb. f. Pharm. Jahrg. XII. 22, auch in Gehlen N. a. J. IV. 484); Hatchett (Gehlen J. I. 583); Pfaff (Syst. der mat. med. IV. 30); Trommsdorff (in s. N. J. II. St. 1. S. 80). Die neueste und ausführlichste, mit Berücksichtigung seiner Vorgänger unternommene, Untersuchung aber rührt von Stolze her (Berl. Jahrb. 1824. 24), dem wir deßhalb auch hauptsächlich folgen wollen. — Wir schicken die Resultate seiner Analyse *) voraus, da sie die Eigenschaften des Balsams erklärt.

Nach Trommsdorff enthält der Perubalsam in 100 Theilen: 88 Harz, 12 Benzoesäure und 0,2 flüchtiges Oel; nach Stolze's genauern Unters. aber, in 1000 Theilen: 24 schwer lösliches braunes Harz (S. 1330); 207 leicht lösliches braunes Harz (S. 1331); 690 Perubalsamöl (S. 1089); 64 Benzoes., 6 extractartige Mat., 9 Feuchtigkeit und Verlust. — Diese von Stolze besonders dargestellten Materien schienen durch die Analyse keine wesentliche Veränderung erfahren

---

*) Der Gang dieser Analyse nach Stolze ist bei den Harzen des Perubalsams (S. 2329) angegeben.

zu haben, in so fern sie sich durch Reiben und angewandte Wärme wieder zu einem, dem rohen Balsam ganz ähnlichen, Gemisch vereinigen ließen.

Eigenschaften. Der ächte schwarze Perubalsam hat eine dunkelbraunrothe Farbe, ist in Tropfenform vollkommen durchsichtig, besitzt einen vanilleartigen Geruch, einen anfangs milden, bitterlich-gewürzhaften Geschmack, der aber auf der Zunge und im Schlunde bald in den der rohen Benzoes. eignen prickelnden Reiz übergeht, ein spec. Gew. von 1,140 bis 1,150, eine syrupsähnliche Dicke und trocknet an warmer L. nicht ein.

Vermittelst eines Dochts brennt derselbe lebhaft, verbreitet dabei jedoch einen starken Rauch. Ohne Docht brennt er erst dann bei Annäherung einer Flamme, wenn er bis zur Zersetzung erhitzt worden. Als der Perubalsam für sich in der Hitze des Wasserbades destillirt wurde, erschienen blos einige Tropfen eines wohlriechenden Wassers nebst etwas Benzoes., aber kein Oel. Nun wurden 3 Unzen Wasser hinzugesetzt und dasselbe fast vollkommen wieder abgezogen, aber auch hiebei erschien bloßes wohlriechendes W. und Benzoes. — Destillirt man aber diese Mischung statt im Wasserbade über freiem Feuer oder im Sandbade, so nimmt der am Boden sich befindende Balsam, vorzüglich gegen zuletzt, wenn die Menge des Wassers im Kolben geringer geworden, eine stärkere Hitze als die des siedenden Wassers an, es wird etwas Perubalsamöl zerlegt und mit dem W. wird dann auch neben der Benzoes. etwas des S. 1090 erwähnten destillirten Balsamöls erhalten. Die Menge, die man von letzterm erhält, hängt ganz allein davon ab, ob man die Operation mehr oder weniger stürmisch vornahm. Unterwirft man aber den schwarzen Perubalsam für sich einer Dest., und verstärkt die Hitze nur sehr allmälig, so erhält man von 1000 Gewichtstheilen 650 Gewichtstheile gelblichen Oels, und erst weit später und bei sehr vermehrtem Feuer erscheint ein dickes braunes brenzliches Oel. Das gelbliche Oel enthält Benzoes. gelöst. Entzieht man ihm diese, so kommt es ganz mit dem Seite 1090 erwähnten destillirten Balsamöl überein, und ist also ein Product des Balsamöls. Das braune brenzliche Oel hingegen ist ein Product der Harze, und verhält sich mit den übrigen brenzlichen Harzölen übereinstimmend.

Schüttelt man den schwarzen Perubalsam mit kaltem W., so löst dasselbe etwas Benzoes., und vermittelst derselben auch Spuren von den andern Bestandtheilen des Balsams. In weit bedeutenderem Grade findet aber die angezeigte Lösung bei Anwendung von siedendem W. und häufigem Schütteln Statt. Es läßt sich jedoch auf diese Art, auch bei einer oftmaligen Wiederholung derselben Operation,

die Benzoes. nicht vollkommen vom Balsam abscheiden, sondern bei jeder neuen Behandlung wird nach Verhältniß der angewandten Wassermenge, und der noch im Balsam rückständigen Benzoesäure, nur ein Theil der letztern aufgelöst; der andre aber zurückgehalten. Nur erst mittelst Alkalien geschieht die Ausziehung der Benzoesäure vollständig.

Abs. Alkohol mischt sich mit dem schwarzen P. in allen Verhältnissen. Erst nach einiger Zeit setzt sich daraus eine unbedeutende Menge brauner Stäubchen ab, die ein Gemisch aus schwerlöslichem Harze (S. 1330) und extractartiger Mat. sind. Von Alkohol von 85 p. C. verlangt der Balsam $4\frac{1}{2}$ Th. zur Lösung, und es scheidet sich dabei eine beträchtlichere Menge des schwerlöslichen Harzes ab. Mit jeder weitern Verdünnung des Alkohols nimmt seine Fähigkeit, den Balsam zu lösen, beträchtlich ab, und von 70 p. C. haltigem sind schon 6 Th. erforderlich.

Abs. Schwefeläther löst aus dem schwarzen P. das Balsamöl, die Benzoes. und eine kleine Menge des braunen löslichen Harzes auf; die übrigen Materien werden in Flocken abgeschieden. Gewöhnlicher weingeisthaltiger Aether löst von dem braunen löslichen Harze weit mehr auf.

Mit $\frac{1}{8}$ seines Gewichts Terpentinöl läßt sich der schwarze P. vermischen, ohne daß eine Trennung seiner nähern Bestandtheile erfolgt. So wie aber die Menge des Terpentinöls weiter vermehrt wird, erfolgt die Trennung, und sie ist am vollständigsten, wenn man 1 Th. Balsam und 12 Th. erwärmten Terpentinöls anwendet. Das letzre löst aus ersterm die Benzoes. und das Balsamöl, so wie eine kleine Menge des leichtlöslichen Harzes (S. 1331) auf. Alles Uebrige wird in klebrigen Flocken, die sich am Boden zu einer Masse vereinigen, abgeschieden.

Das Verhalten des schwarzen P. gegen die fetten Oele, namentlich gegen das weiße Baumöl, kommt ganz mit seinem Verhalten gegen Terpentinöl überein; er bildet nämlich mit $\frac{1}{8}$ seines Gewichts fetten Oels ein vollkommen gleichförmiges durchsichtiges Gemisch und erst bei einem größern Zusatze fetten Oels erfolgt eine Zerlegung, die durch Wärme noch mehr beschleunigt wird, und mit der durch äth. Oele bewirkten ganz übereinstimmend ist.

Der schw. P. läßt sich mit dem 4ten Theil seines Gew. Copaivabalsam vermischen, ohne daß Zersetzung erfolgt. So wie der Zusatz aber größer wird, erfolgt eine Zerlegung, welche durch ange-

wandte Wärme noch mehr befördert wird, und ganz derjenigen gleich ist, die durch äth. und fette Oele bewirkt wird.

Die conc. rauchende Salpeterſ. läßt ſich mit dem P. ruhig vermiſchen, und die dabei entſtehende Erhitzung iſt weit geringer, als bei der Miſchung mit Schwefelſ. — Es entwickelt ſich etwas Salpetergas; aber die weitere Einwirkung geht nur langſam vor ſich. Deſtillirt man aber das Gemiſch, ſo enthält das Deſtillat neben der mit übergegangenen Salpeterſ. und ſalpetrigen Säure viel Benzoeſäure und Blauſäure. Im Rückſtande befindet ſich eine ſaure harzige Maſſe.

Miſcht man ſchwarzen P. in der Kälte mit conc. Schwefelſ., ſo entſteht eine beträchtliche Erhitzung, unter Entwickelung von viel ſchwefliger S. Die Miſchung hat eine ſchöne dunkelbraunrothe Farbe, und ſetzt bei der Verdünnung mit Waſſer, hat man gleiche Theile conc. Schwefelſ. und ſchwarzen Perubalſams angewandt, eine braune harzige Maſſe ab. Miſcht man aber 1 Th. P. und 4 bis 6 Th. conc. Schwefelſäure mit einander in der Kälte, ſo ſcheidet ſich bei der Verdünnung mit Waſſer etwas unreine Benzoeſ. ab; alles Uebrige aber bleibt gelöſt, indem der Balſam in eine künſtliche gerbſtoffähnliche Materie verwandelt worden iſt. Erhitzt man die Miſchung von Schwefelſ. und Balſam, ſo verwandelt ſich die bisherige dunkelbraunrothe Farbe in eine ſchwarze; es ſublimirt ſich ſehr reine Benzoeſ. und die rückſtändige Mat. liefert bei der Ausziehung mit waſſerhaltigem Alkohol ebenfalls eine gerbſtoffähnliche Mat.

Vermiſcht man in der Kälte eine ganz conc. Aetzkalilauge mit ſchwarzem P., ſo verbindet ſich jene ſofort mit der Benzoeſ. und dem Balſamöl zu einer ſeifenartigen Miſchung, und das braune lösliche Harz wird als eine braune ſchmierige Maſſe abgeſchieden. Verdünnt man hingegen die conc. Lauge vor der Zumiſchung des Balſams mit gleichen Theilen Waſſer, ſo entſteht eine linimentartige Flüſſigkeit, aus der ſich der größte Theil des Balſamöls bald abſcheidet und oben auf ſchwimmt. Die Harze bleiben mit der Flüſſigkeit verbunden. — In der Hitze löſt die conc. Aetzkalilauge aus dem Balſam die Benzoeſäure, das Balſamöl und das ſchwerlösliche Harz auf, hingegen ſcheidet ſich das leichtlösliche Harz als Harzſeife in Klumpen aus.

Die baſ. khlſ. Alkalien entziehen, wenn ſie ſehr verdünnt und nur genau in der Menge angewendet werden, daß die freie Benzoeſäure geſättigt wird, dem Balſam dieſe Säure und bewirken zugleich die Abſcheidung von etwas Harz. Im conc. Zuſtande und in

größerer Menge angewandt, bilden sie mit dem schwarzen Perubalsam ein linimentartiges Gemisch.

Verfälschungen. — Der Perubalsam kann, jedoch nur bis zu gewissen Gränzen, die sich aus dem Vorigen ergeben, verfälscht werden: mit Alkohol, mit äth. oder fetten Oelen, mit Copaivabalsam; auch wird wohl ein Gemisch aus Copaivabalsam, Benzoe, Asphalt u. s. w. dafür ausgegeben.

Die Verfälschung mit Alkohol erkennt man leicht an dem geringen spec. Gew. und durch Destillation, wo ein weingeistiges Dest. übergeht. — Die Verfälschung mit äth. Oelen erkennt man leicht bei der Erwärmung des Balsams durch den Geruch; die mit fettem Oel, durch Lösung in Alkohol von 70 bis 75 p. C. wo das Oel zurückbleibt. — Um die Verfälschung mit Copaivabalsam zu entdecken, fand Stoltze die Prüfung durch den Geschmack und durch conc. Schwefels., welche letztre mit reinem P. sich minder erhitzen soll, als mit dem so verfälschten, trüglich; dagegen giebt er als ein sichres Mittel an, auch die kleinste Menge einer solchen Beimischung zu entdecken, den verdächtigen Balsam erst in starkem Alkohol aufzulösen, die freie Benzoes. genau mit Aetzammoniakfl. zu sättigen, dann nach Zusatz von etwas Wasser den Alkohol abzudampfen, die wäßrige rückständige Flüssigkeit abzugießen, und dann die balsamische Materie stark zu erwärmen. Da sie solchergestalt von Benzoes. befreit ist, so giebt sich nun der Geruch des Copaivabalsams, nicht mehr durch den Benzoegeruch versteckt, aufs deutlichste zu erkennen. — Kunstgemische werden am Mangel der, dem ächten P. zukommenden, Eigenschaften als unächt erkannt. — Uebrigens müssen 1000 Th. eines guten Perubalsams, in Alkohol gelöst, 75 Th. kryst. bas. khls. Natron zur Sättigung erfodern; widrigenfalls man vermuthen muß, daß ihm Benzoes. entzogen war.

C. Harze mit wenig flüchtigem Oel und mit Benzoesäure.

3869. — 1) Storax. 2) Benzoe. 3) Harz der Xanthorrhoea arborea.

Auch das Stopfwachs, was wir unter den Harzen mit Wachs betrachten, gehört hieher.

3870. — 1) Storax. — Ist das durch künstliche Einschnitte aus der Rinde der im Orient und auf den Inseln des Archipelagus wachsenden Styrax officinalis ausfließende natürliche Harz. Man unterscheidet drei Sorten desselben im Handel;

a) Storax in Körnern (in granis); bestehend aus meistens einzelnen oder leicht an einander hängenden weißgelblichen oder gelbröthlichen, durchscheinenden, erbsengroßen, wachsweichen, zähen Körnern vom angenehmsten Vanille-Geruch; kommt nur als Seltenheit noch in Cabinetten vor. — b) Storax in Stücken (in massis). Diese Stücke, die sonst in Schilf oder Rohr eingepackt wurden (Storax Calamita); jetzt aber meistens in Blasen verschickt werden, bestehen aus gelben weißen und braunen Stückchen, die gleichsam zusammengeflossen sind, von einigem Glanz und etwas klebriger Consistenz in der Wärme. Der Geruch ist sehr angenehm, dem des Peru- und Meccabalsams ähnlich, der Geschmack lieblich, gewürzhaft, balsamisch süßlich. — c) Gemeiner Storax oder Storaxspähne (Scobs storacina). Dieser besteht in großen leichten chokolatefarbenen rund geformten Kuchen oder ungestalteten Stücken, die wie Torf- oder Lohkuchen aussehen, von körnigem Gefüge, mattem Ansehen; zerreiblich, von sehr durchdringendem angenehmen Geruch wie die vorige Sorte; ist für ein mit ächtem Storax durchdrungenes Gemeng von Sägespänen und andern Unreinigkeiten zu halten.

Neumann unterwarf 8 Unzen der zweiten auserlesenen Sorte mit 16 Unzen W. der Destillation. — Das abgezogene Wasser roch zwar stark nach Storax, es schied sich aber kein äth. Oel ab; bei Fortsetzung der Destillation, nachdem alles W. abgezogen, ging erst ein sehr dünnflüssiges Oel, bald darauf ein mehr butterartiges und zuletzt ein gewöhnliches empyreumatisches Oel nebst einer sauren Flüssigkeit, über, und in der Retorte blieben 2 Unzen 7 Drachmen kohliger Rückstand. Aus dem butterartigen Oele ließ sich durch Wasser Benzoesäure ausziehen; höchst rectificirter Weingeist zog $\frac{3}{4}$ Harz aus, von dem Rest nahm Wasser nur wenig auf (Pfaff mat. med. III. 115).

2) Benzoe (Asa dulcis); aus Styrax Benzoes, einem vorzüglich auf der Insel Sumatra wachsenden Baume nach vorgängigen Einschnitten in Stamm und Aeste ausfließend. Kommt in großen Stücken zu uns, an deren Oberfläche man noch die Eindrücke der Rohrmatten bemerkt. Ist ganz trocken, hart, leicht zwischen den Fingern zerreiblich, von bräunlichrother, fleckenweis heller rother Farbe, und hat, je besser sie ist, um so mehr weiße, der Gestalt und Größe nach gleichsam mandelartige, Körner eingesprengt, welche einen ebenen, etwas fettglänzenden Bruch haben, während die Hauptmasse undurchsichtig, uneben von Bruch, matt und hin und wieder löchrig ist. Der Geschmack ist süßlich, harzig, balsamisch; der Geruch, besonders beim Reiben oder Anzünden, durchdringend angenehm, bal-

samisch eigenthümlich; das spec. Gew. nach Pfaff 1,063; nach Brisson 1,092 *).

Die Benzoe entwickelt in der Schmelzhitze Benzoesäure. 100 Benzoe liefern bei trockner Destillation nach Brande 3,5 khls. und brennbares Gas; 5,5 saures Wasser; 9,0 Benzoes.; 60,0 butterartiges Oel; 22,0 Kohle. Nach Unverdorben verhält sie sich bei der trocknen Destill. dem Colophon ähnlich und liefert: a) ein brenzl. Oel, das sehr stark und angenehm nach Benzoe riecht, sehr flüchtig und schwerer als Wasser ist, sich leicht an der Luft bräunt, und Benzoesäure, Brandsäure und eine Menge eines in Kali löslichen Harzes liefert; b) ein wenig flüchtiges Oel; c) eine geringe Menge von Brandsäure, die schwer vom Harze abdestillirt, und der Colophon-Brandsäure ähnlich ist; d) ein in Kali lösliches Harz; e) eine nicht in Kali, aber in Alkohol lösliche harzartige Materie; f) eine Spur Odorin. Die rückbleibende Kohle ist nach John sehr porös und locker: sie giebt nach der Einäscherung nur $\frac{1}{4}$ p. C. einer graulichbraunen Asche, enthaltend Kali- und Kalksalze; Eisenoxyd, Manganoxyd, und Kieselerde.

Die Benzoe tritt die Benzoes. an W., Aufl. von khls. Natron, Kalkmilch und andre Salzbasen ab.

Bei gelinder Wärme löst sich die Benzoe, bis auf die beigemengten Unreinigkeiten, vollkommen in Alkohol auf. Die dunkelgelbe, ins Röthlichbraune ziehende, Auflösung, wird durch Wasser milchig. Auch wird sie gefällt durch Salzs. und Essigs.; nicht durch Alkalien. Einige Tropfen Schwefels. reichen ebenfalls hin, die Benzoe daraus zu fällen; setzt man aber mehr davon zu, so löst sich die Benzoe wieder auf, und die Fl. erhält die Farbe von Portowein. Mischt man gleiche Quantitäten der alkoholisch. Benzoelösung und Schwefels. zusammen, so entsteht ein dunkelnelkenfarbener Niederschlag, auch die Fl. nimmt eine Nelkenfarbe an, die beim Verdünnen mit W. in Lila übergeht. — Zusatz von Salpeters. zur alkoholischen Benzoelösung bewirkt sehr lebhaftes Aufbrausen, und eine dunkelrothe Farbe der Fl. ohne Niederschlag (Brande).

Diese Auflösung ist von gelbröthlicher Farbe, schärflichem, süßlichen und balsamischen Geschmack, und wird durch hinzugesetztes Wasser milchig getrübt. — Schwefeläther bewirkt eben so vollkommne Aufl. als Alkohol.

---

*) Die großen, ganz undurchsichtigen, bräunlichen, schwärzlichen, nicht mit jenen weißen Körnern versehenen Stücken, die sogenannte Benzoe in sortis, ist nach Pfaff wahrscheinlich ein Kunstproduct. Jene oben beschriebene führt den Namen Mandelbenzoe (Benzoe amygdaloides).

Salpeters. wirkt sehr heftig auf die Benzoe ein, und verwandelt sie bei wiederholtem Abziehen darüber in eine pomeranzengelbe Masse, die sich in der Wärme auflöst. Diese blaßgelbe bittre Aufl. setzt beim Erkalten Krystalle von Benzoesäure ab und enthält künstl. Gerbstoff (Hatchett). — Conc. Schwefels. bildet mit Benzoe eine durchsichtige braune Auflösung. Es sublimirt sich bei Anwendung der Wärme reine Benzoes., und wird die Digestion lange genug fortgesetzt, so wird eine bedeutende Menge Kohle abgeschieden, aus welcher man künstl. Gerbstoff durch Alkohol ausziehen kann, und welche im reinen Zustande 48 p. C. beträgt (Hatchett). — Essigs. löst die Benzoe auch in der Kälte auf. Erhitzt man die Auflösung, so trübt sie sich beim Erkalten (Brande). — Ammoniakfl. löst nur wenig, Kali- und Natronlauge mehr Benzoe mit brauner Farbe auf.

Zusammensetzung. — Nach Bucholz Zerlegung feiner Mandelbenzoe enthält dieselbe 83,3 Harz; 1,7 dem Perubalsam ähnliche Mat.; 0,5 aromatisches, in Wasser und Alkohol lösliches, Princip; 12,5 Benzoes. *) und 2 holzige Stoffe und Unreinigkeiten. — Noch genauer ist die neuere Analyse von Stolze, welcher die braunen und weißen Theile der Mandelbenzoe gesondert untersuchte und zwei verschiedene Harze darin entdeckte, ein gelbes und ein braunes, auf deren relativem Ueberwiegen die hellere oder dunklere Farbe beruht. Derselbe glaubt, daß sich die Benzoesäure in bestimmten Verhältnissen in der Benzoe befinde. Das Resultat seiner Analyse ist:

	Weiße Benzoe.	Braune Benzoe.
Flüchtiges Oel	Spuren	Spuren
Gelbes, in abs. Aether aufl. Harz	79,825	8,800
Braunes in Aether unaufl. Harz	0,250	69,725
Reine Benzoes.	19,800	19,700
Extractivstoff	00,000	0,150
Zufällige Unreinigkeiten . . .	00,000	1,450
Wasser und Verlust	0,125	0,175
	100,000	100,000

Neuerdings hat Dr. Kaiser in Landshut in Bayern in gereinigter Benzoe durch Verbrennen mit salpeters. Amm. im Platin-

*) Bucholz bemerkt übrigens, daß er den Gehalt an Benzoesäure in verschiedenen Sorten Benzoe sehr verschieden gefunden, und selbst aus einer dem Anschein nach schlechtern Sorte mehr als aus einer bessern gewonnen habe.

tiegel Nickel entdeckt, eine Entdeckung, die Buchner bestätigt (Brande in Nicholsons Journ. X. 82. — Bucholz in Trommsd. Journ. XX. St. 2. — Stolze in Berl. Jahrb. 1824. 25 Jahrg. 2 Th. 55. — John in s. Naturgesch. des Succins. II. 94).

3) Gelbes Harz aus Neuholland (von Xanthorrhoea arborea Rob. Brown. nach Sieber, aus Xanthorrhoea hastilis nach Smith). Schwitzt theils aus den Blättern aus, theils aus Schnittwunden der Blätter. — Zum Theil große rundliche Stücken, zum Theil zusammengebackene Massen; von hellgelber Farbe; von glänzendem festen Bruch, leicht zerreiblich aber leicht klümprig, von schwachem, dem Tolubalsam ähnlichen, Geruch, in einer gelinden Wärme sich aufblähend und eine dunklere, ins Braungelbe übergehende, Farbe annehmend; auf glühenden Kohlen unter starkem Aufblähen erst balsamische, dann stechende Dämpfe gebend, und mit Hinterlassung eines voluminösen sehr leichten Rückstands verbrennend (Trommsdorff). Enthält nach Laugier: Harz, wohlriechendes, brennend schmeckendes Oel, ein wenig Benzoes. und 7 p. C. Bassorin (Ann. de Chim. LXXVI. 265). Nach Trommsdorff: 1) eine geringe Menge eines weißen, angenehm riechenden, scharf gewürzhaft schmeckenden, ätherischen Oels, eine geringe Menge eines in Alkohol aber nicht in Aether auflöslichen Harzes; 3) als reichlichsten Bestandtheil ein gelbes Harz (S. 1327); 4) Benzoes.; 5) holzige Fasern (Trommsd. Taschenb. 1826. 22).

D. Harze mit wenig flüchtigem Oel und Unterharz.

3871. — 1) Alouchiharz.
2) Animeharz.
3) Harz des Arbol-a-Brea.
4) Bernstein.
5) Copal.
6) Dammarputi.
7) Elemi.
8) Mastix.
9) Gelbes Harz von Botanybay.
10) Sandarach.
11) Takamahak.

3872. — 1) Alouchiharz. Nach Valmont-de Bomare rührt das Alouchiharz von einem Baume aus Madagascar, genannt Fimpi, nach andern von Wintera aromatica. Es kommt in mehr oder minder starken Stücken vor, ungefähr von 1 Gros bis 1 Unze im Gewicht; ist äußerlich von erlittener Reibung schmutzig weiß, innerlich schwärzlich, wie marmorirt (marbrée), von starkem aromatischen, pfefferähnlichen Geruch, bitterm Geschmack, trocknem, zerreiblichen Gefüge. Es besteht aus 68,182 in kaltem Alkohol aufl. Harz; 20,455 Unterharz (S. 1351); 1,578 flüchtigem Oel von unangenehmen Geruch; 0,379 Ammoniaksalz; 1,136 bitterm Extract; ungefähr 0,189

Säure; 4,167 Unreinigkeiten mit Kalk gemengt; 3,914 Verlust (Bonastre in Journ. de pharm. X. 1. 198).

2) Animeharz (Resina anime americana) tröpfelt reichlich aus den Einschnitten in Zweigen und Stamm von Hymenaea courbaril. Unförmliche Massen von der Größe einer Haselnuß bis zu der einer Wallnuß; zerbrechlich, von unregelmäßigem glänzenden Bruch; angenehmen Geruch, besonders beim Verbrennen, spec. Gew. 1,0426 nach Brisson; 1,0322 nach Paoli; in seiner ganzen Masse durchsichtig, in der Farbe sich dem reinsten Olibanum in lacrimis nähernd; wird einige Zeit im Munde gehalten weich wie Mastix, dem es sich auch im Geschmack nähert: auflöslich in der Wärme in Baumöl, auch in Lavendelöl, färbt sich mit Schwefels. safrangelb, welche Farbe bald ins Röthliche und darauf ins Dunkelrothe übergeht. Die Salpetersäure zeigt auch in der Wärme keine Einwirkung darauf. Es besteht nach Paoli aus 54,30 in Alkohol löslichem Harz; 42,80 Unterharz; 2,40 flüchtigem Oel. — Das in Alkohol lösliche Harz behält im Allgemeinen die Eigenschaften der Substanz, aus der es erhalten worden ist. Außer dem amerikanischen Animeharz unterscheidet man auch noch das orientalische, welches nach Guibourt gar nicht mehr im Handel vorkommt, und das, nur selten vorkommende, äthiopische, welche nur Varietäten des vorigen zu seyn scheinen (Domenico Paoli in giorn. di Fis., Chim., stor. nat. etc. Dec. II. T. VI. p. 187 auch in Trommsd. N. J. IX. St. 1. S. 40).

3) Harz des Arbol-a-Brea; besteht nach Bonastre aus 61,285 Harz; 25,000 Unterharz; 0,524 Säure; 6,250 flüchtigem Oel mit Citronengeruch; 0,521 bitterm Extractivstoff; 6,420 erdigen und holzigen Unreinigkeiten (Journ. de pharm. X. 199).

4) Bernstein (Agtstein, succinum, electrum, ambre jaune). — Literat. *) — Johns Naturgeschichte des Succins. 1816. Köln. — A. F. Schweigger in s. Beobachtungen auf naturhistor. Reisen. Berlin. 1819. 101. — Drapiez in Schweigg. J. XXX. 114. — Unverdorben in Pogg. Ann. VIII. 407. — Geschichtliches. — Ueber das Geschichtliche des Bernsteins findet man die umständlichsten Nachrichten in Johns Naturgeschichte des Succins; aus welcher auch alles das, was wir über den Bernstein anführen werden, wo es nicht durch besondere Angabe einer andern Auctorität unterschieden ist, genommen ist. — Die eigentliche Zeit, wo der Bernstein zuerst bekannt wurde, läßt sich nicht bestimmen; denn sie reicht über die Zeit des

*) Ein sehr vollständiges Verzeichniß auch der ältern Literatur ist zu finden in Johns zuerst angezeigter Schrift S. 169. 227; ferner in Kopp Propädeutik der Mineralogie. 268.

trojanischen Kriegs heraus: die Phönicier trieben zuerst Handel damit. Ob das im Homer vorkommende ἤλεκτρον *) den Bernstein bedeute, ist zweifelhaft, da unter den Alten auch eine Legirung von Gold und Silber unter diesem Namen sehr berühmt war; doch erklären sich die meisten Ausleger und Uebersetzer für die Bedeutung Bernstein. Thales (ungefähr 600 v. Ch.) kannte schon die elektrische Eigenschaft des Bernsteins u. s. w.

Ursprung. — Ueber den Ursprung des Bernsteins hat man eine große Menge zum Theil sehr abentheuerlicher Hypothesen vorgebracht, und ihn bald für thierischer, bald für vegetabilischer, bald für mineralischer **) Natur erklärt, wovon jedoch die zweite Ansicht nach neuern Untersuchungen unstreitig die richtigste ist. Nach A. F. Schweigger, mit dem andre übereinstimmen, ist er ein Harz, entflossen einer jetzt nicht mehr existirenden Baumart (keiner Palme), meist schon vor deren Versenkung in die Erde. Außer der chemischen Beschaffenheit und andern, namentlich die Art des Vorkommens betreffenden, Umständen, welche den Beweis hiefür führen, ist in dieser Beziehung auch nicht unwichtig, daß sich der Bernstein hinsichtlich seiner Lichtpolarisirung nach Brewster's Beobachtung (Gilb. Ann. LXV. 20) wie Gummi und Pflanzenharz verhält.

Vorkommen. — Die größte Menge Bernstein wird an der preußischen Küste mit kleinen Netzen aus dem Meere gefischt; ein Theil aber auch aus den benachbarten Sandbergen und Alaunflötzgebirgen bergmännisch zu Tage gefördert. Auch in Holstein und Schleswig findet sich der Bernstein bisweilen in großen Stücken in dem aufgeschwemmten Sande und Mergellande, und kommt noch sonst an andern Orten vor (vergl. Johns Nat. des Succ. 228).

Eigenschaften. Der Bernstein ist gewöhnlich von gelber Farbe, jedoch von verschiedenen Abstufungen derselben, die einerseits bis in Weiß, andrerseits selbst in Röthlichbraun übergehen; welche

---

*) Nach Voß Uebers. Odyss. IV. 72. XV. 456. XVIII. 295.

**) Solche hypothetische Entstehungsarten sind aus: a) Thränen der Vögel, welche den Meleager beweinen, nach Sophocles Dichtung. — b) Saamen der Elephanten, wie Servius annimmt und Aristoteles nach andrer Zeugniß berichtet; — c) Concretionen des Luchsharns nach Demostrates, der den Bernstein unter dem Namen Lyncurium, oder nach Xenocrates, der ihn unter dem Namen Langurium beschreibt; — d) Schaum der Wallfische und Seehunde nach Cardan's Hypothese. — e) Saamen der Wallfische nach Aleiatus; — f) Vögelkoth nach der Vermuthung mehrerer; — g) versteinerter Honig nach Borell und Buffon; — h) Produkt der Holzameisen, nach Art des Bienenwachses erzeugt, nach Girtanner; — i) ein durch die Einwirkung des Srsts verhärtetes thierisches Oel.

Farben auch bisweilen in Streifen und Adern zusammen vorkommen, nicht selten von Außen mit einer matten, auch wohl etwas rauhen, rothbraunen Rinde überzogen. Er kommt vor durchsichtig, mehr oder weniger durchscheinend, ja selbst beinahe undurchsichtig. Die Stücke werden von verschiedener Größe gefunden, von der eines Sandkorns bis zu der eines Menschenkopfs und drüber. Er ist hart, zerbrechlich, auf dem Bruche muschlig, fettglänzend, vom spec. Gew. 1,065 bis 1,10. Häufig schließt er Insecten ein, auch vegetabilische Theile, seltner bewegliche Wassertropfen. Manchmal bewirken auch zarte Sprünge im Innern der Masse, daß man fremde Gegenstände darin zu sehen glaubt. Er hat kaum einigen Geschmack; auch ohne Weitres keinen merklichen Geruch; aber durch Reiben, und noch mehr bei Erwärmung, verbreitet er einen ganz eigenthümlichen, nicht unangenehmen, aromatischen Geruch. Durch gelindes Reiben mit Wollenzeug wird er (der durchsichtige am stärksten) negativ elektrisch.

An der Luft scheint sich der Bernstein gar nicht zu verändern. So wie die Temperatur über den gewöhnlichen Grad steigt, entwickelt sich der aromatische Geruch. Bei 90° bis 100° R. erweicht er sich; der weiße und trübe Bernstein werden unter Entbindung von Wasserdunst durchsichtig, zugleich dunkler von Farbe, woraus John schließt, daß die Farbe des weißen Bernsteins hauptsächlich von einer innigen mechanischen Verbindung mit Wasser herrühre, was bei gewöhnlicher Temperatur nicht entweichen kann. Wenn die Temperatur mehrere Grade über 100° R. steigt, fängt er sich an zu zersetzen, zu bräunen und zu schmelzen. Ohne Zersetzung kann er nicht geschmolzen werden. Bei der trocknen Destill. verhält sich der Bernstein nach John folgendermaßen: Er fängt bald an zu schmelzen; es geht eine, wäßrige Bernsteinsäure und Essigsäure enthaltende, Flüssigkeit (spiritus succini) über: dann folgt ein helles, höchst schwach gelbgrünlich gefärbtes Oel (Oleum succini (S. 1076)); es entwickelt sich gekohltes Wasserstoffgas, Kohlenoxydgas und kohlensaures Gas, und während dieser Entwickelung, ja noch vor der des Oels, sublimirt sich Bernsteinsäure in Gestalt kleiner Nadeln oder einer krystallinischen Salzrinde, welche sich im Halse der Retorte ansetzt. Die Entwickel. des Oels geht ununterbrochen fort; allein das Oel wird immer dunkler, und, indem die Sublimation der Säure nachläßt, zuletzt ganz braun und dick. Kali entwickelt aus den Producten der Destillation sehr wenig Amm. Unternimmt man die Destill. mit viel Vorsicht, so lassen sich die angegebenen Producte ziemlich isolirt gewinnen, wenn man die Vorlage öfters wechselt. Der in der Retorte zurückbleibende Theil wird immer dickflüssiger, bis er endlich bei aufhörender Entwickelung des dicken braunen Oels erhärtet, und nach dem Erkalten der Retorte darin in Gestalt einer

schwarzen, glänzenden, brüchigen, kohligen Materie (Bernsteinkohle, Colophonium succini) gefunden wird, welche nach Vogel mehr oder weniger hart, unschmelzbar ist, und an Alkohol, Aether, fette Oele und Wasser nicht das geringste abtritt. Erhitzt man diese weiter, so sublimirt daraus nach Vogel in gelben Dämpfen das Bernsteinkamphorid nebst Entwickelung von kohlens. Gas, Khlwsstgas und wenig Wasser. 100 Bernstein liefern nach Vogel 12,2 kohlige Masse und hieraus 0,54 Bernsteinkamphorid.

Einem brennenden Lichte genähert, entzündet sich der Bernstein und brennt bis zur völligen Verkohlung mit der lebhaftesten Flamme. Er schmilzt hiebei zwar, ohne aber aufzuschäumen. — Kaltes Wasser wirkt nicht auf den Bernstein. Nur wenn der zu einem unfühlbaren Staub zerriebene Bernstein lange mit destillirtem Wasser in Berührung bleibt, löst dieses eine Spur Säure daraus auf, welche aber nach der Verflüchtigung des Wassers keine regelmäßige Krystallisation liefert. Auch kochendes W. bewirkt weder Auflösung noch Erweichung von Bernsteinstücken; wird jedoch fein gepulverter Bernstein lange Zeit mit viel W. gekocht, und die filtrirte Abkochung concentrirt, so bleiben zuletzt ein Paar Procent einer braunen, balsamischen, sauer reagirenden Mat. zurück, welche bei nachheriger freiwilliger Austrocknung einige kleine Kochsalzkrystalle absetzt, und aus einer bitterlich schmeckenden, balsamischen Substanz, etwas Bernsteins. und Spuren von Kochsalz besteht. Das Bernsteinpulver selbst sintert auch bei dem anhaltendsten Kochen mit Wasser nicht zusammen, sondern behält stets eine pulverige Beschaffenheit. Wird Bernstein mit Wasser destillirt, so geht ein klares Destillat über, welches einen sehr ausgezeichneten bituminös-aromatischen Geruch und Geschmack hat; ohne daß der getrocknete Rückstand den geringsten Gewichtsverlust erlitten zu haben scheint.

Alkohol, sowohl obsoluter als 80procenthaltiger, ziehen nach John in der Hitze über die Hälfte des Bernsteins aus seinem Pulver aus, indem das Harz, die Säure, eine Spur einer balsamischen Substanz und der geringe Kochsalzgehalt desselben aufgelöst wird, das Succinin aber erweicht zurückbleibt. Die geistige Auflösung bleibt klar, so lange sie noch heiß ist; allein beim Erkalten und durch Wasserzusatz scheidet sich ein großer Theil, und durch Wasserzusatz alles Harz aus (S. 1304).

Schwefeläther zieht in der Hitze das Harz aus dem gepulverten Bernstein aus.

Terpentinöl löst bei Digestionswärme das Harz aus dem Bernstein auf, ohne das Succinin anzugreifen. Setzt man die Digestion zu lange und bei zu starker Hitze fort, so färbt sich die Auflösung

immer dunkler. Wenn man Bernsteinpulver einige Wochen mit Terpentinöl bei 20° bis 30° R. stehen läßt, so erhält man vermöge der Auflösung des harzigen Bestandtheils eine ganz klare, durchsichtige, und (von hellem Bernstein) farblose Flüssigkeit, die sich trefflich zu Firniß eignet. Die andern ätherischen Oele, namentlich Lavendelöl und Citronenöl, scheinen dieselbe Wirkung auf den gepulverten Bernstein, als das Terpentinöl zu äußern. Auch das Steinöl löst blos den harzigen Bestandtheil auf.

Man behauptet gewöhnlich, daß der Bernstein nur dann in fetten Oelen auflöslich sey, wenn er zuvor geschmolzen war; doch hat sich John vom Gegentheil überzeugt. Er fand, daß alle vegetabilischen Oele und Fette, welche leicht und dünnflüssig werden, den Bernstein in der Siedhitze erweichen und nach und nach auflösen *). Die austrocknenden Oele, z. B. Leinöl, bilden damit, nach Beschaffenheit der Concentration, Flüssigkeiten von der Conf. der Balsame oder des dicken Terpentins, die in den Gefäßen etwas grünlichgrau opalisirend erscheinen, übrigens bräunlichgelb und klar sind; demnach nicht allein das Harz, sondern auch das Succinin des Bernsteins enthalten. Schon Hoffmann fand, daß 1 Bernstein in 2 Mandelöl durch 1stündiges Kochen in Papins Digestor zu einer durchsichtigen gleichförmigen Masse aufgelöst werde.

Wird der Bernstein nicht so anhaltend in fetten Oelen erhitzt, so erweicht er blos, so daß er sich dann biegen und pressen läßt, doch muß dieß in dem fast siedenden Oele selbst geschehen; denn nimmt man die Stücke heraus, so werden sie augenblicklich wieder hart und dann so spröde, daß das Drehen derselben dann viel Schwierigkeit macht. Dabei ist ihr spec. Gewicht geringer geworden, indem sie jetzt auf W. schwimmen. Hat man die Bernsteinstücke stärker und anhaltender, doch nicht bis zur Auflösung, kochen lassen, so verbindet sich ein Theil des Oels mit der Masse der Bernsteinstücke, und giebt ihnen das Ansehen des in Wasser aufgequollenen Bassorin. Durch fortgesetztes, und zur rechten Zeit unterbrochenes, Sieden kann man dieser Masse alle mögliche Grade der Consistenz ertheilen, bis sie endlich vom

---

*) Nach Dinglers polyt. Journ. J. XXI. 72. reicht auch schon blos, aber acht Tage lang anhaltendes, Digeriren des Bernsteinpulvers mit fettem Oel in einem gut verschlossenen gläsernen Gefäße hin, eine vollkommne Auflösung des Bernsteins zu erhalten. Die Auflösungen in Raps- und Mandelöl haben eine schöne gelbliche Farbe, die in Leinöl sind goldgelb, in Mohnöl gelblichroth, in Baumöl schön roth, die in Nußöl hat eine tiefere Farbe, in Lorbeeröl eine purpurrothe; in Terpentin- und Copaivabalsam eine dunkelrothe. Alle diese Auflösungen sind mit Terpentinöl mischbar.

Oel ganz durchdrungen, und wie erwähnt, aufgelöst wird. Wenn der Bernstein einen gewissen Grad der Erweichung erlangt hat, so bleibt er auch nach dem Herausnehmen aus dem fetten Oele, vermöge Verbindung mit einem Theil Oel, unverändert klebrig oder zähe an der Luft.

Die trüben, milchigen Bernsteinstücke werden bei dem Erhitzen in Oelen zugleich klar, weil die Hitze das trübende Wasser verflüchtigt. Man giebt zu diesem Klarmachen folgende Vorschrift: Man schütte den Bernstein in einen Topf, erwärme ihn anfangs und verstärke dann die Hitze nach und nach so lange, bis das Oel fast den Siedpunct erreicht, ohne aber wirklich zu sieden. Hat man durch 12 bis 24stündiges Erhitzen seinen Zweck erreicht, so vermindre man die Hitze in eben dem Grade wieder, damit der Bernstein nicht spröde oder rissig werde. John bemerkt jedoch, daß bei diesem Verfahren, den Bernstein klar zu machen, einige Bräunung desselben kaum zu vermeiden sey.

Schon Plinius (Hist. nat. L. XXXVII. c. 2) führt an, daß man den Bernstein färben könne, wenn man ihn in Schweinsfett koche, und Ochsenzungenwurzel oder auch Purpurschnecken hinzufüge. In der That glückte es auch John, auf ähnliche Art den Bernstein mit Indig, Alkanna, Curcumá u. s. w. zu färben, doch zweifelt er, daß man technische Anwendungen hievon werde machen können, indem die hellen Farben wegen Dunklerwerdens des Bernsteins wenig deutlich, und auch die übrigen Farben nie lebhaft und angenehm ausfallen. Als Vorschrift zu dieser Färbung giebt er übrigens folgende: Man erhitzt den Bernstein in Oelen unter den oben angegebenen Handgriffen, bis er anfängt sich zu erweichen, dann löst man das Pigment in wenig Oel auf, erhitzt dieses stark ohne es aber sieden zu lassen, weil sonst das Pigment verändert wird, fügt es dem Bernstein hinzu, und unterhält die Temperatur des Ganzen noch $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde, damit das Pigment die Stückchen so tief als möglich durchdringe. Dann läßt man allmälig erkalten. Vollkommen ins Innere dringen die Pigmente übrigens nur dann, wenn die Stücke Bernsteins so lange gekocht werden, daß sie an der Luft weich bleiben. Die schönsten Farben nehmen die schaligen Bernsteinstücke an; doch entsteht hier die Färbung nur, weil sich Pigment zwischen die Schichten legt.

Die schwachen Säuren wirken nicht merklich auf den Bernstein. — Die Salpetersäure greift das Pulver in der Hitze an; es entwickeln sich anfangs weiße, dann rothe Dämpfe, indem das Pulver sich erweicht und in Gestalt einer schaumigen, orangegelben Masse auf die Oberfläche erhebt. Die S. löset jetzt unter fortwährender Ent-

wickelung rother Dämpfe einen Theil auf und bildet eine gelbe Fl., die, gehörig concentrirt, eine syrupartige Cons. behält. — Ein Theil bleibt in Gestalt einer harzigen schaumigen Masse unaufgelöst auf der S. schwebend. Gießt man auf den unauflöslichen Theil neue Portionen S., so wird auch dieser zuletzt aufgelöst. Die Auflösungen sind gelb und klar, so lange sie warm sind; allein beim Erkalten erstarren sie zur gelben undurchsichtigen Masse. Wiederholt man öfter die Digestion mit S., so bleibt die Masse syrupartig und klar. — Conc. Schwefels. löst den gepulverten Bernstein sehr leicht auf und bildet damit eine kastanien- oder oranienrothe Fl., welche durch W. zersetzt wird, indem das Aufgelöste in Gestalt gelblicher Flocken niederfällt *). Nach Hatchett verwandelt conc. Schwefels. den Bernstein in eine harzige Masse, welche viel künstlichen Gerbstoff enthält.

Die Laugen von ätzendem wie von khls. Kali und Natron lösen in der Kälte wie in der Hitze, einigermaßen verdünnt und concentrirt, nach Johns wiederholten Versuchen nie den ganzen Bernstein auf, sondern lassen das Succinin daraus zurück, wodurch er Hoffmanns und Thomsons frühere Angaben widerlegt. Zwar fand John, daß wenn man das vom harzigen Bestandtheile erschöpfte Succinin öfters mit einer Aufl. von Aetzkali in gewöhnlichem oder abs. Alkohol digerirt, jedesmal einige Spuren davon aufgelöst werden; aber auch auf diese Weise erfolgt keine totale Aufl. Denn 1 Gran Succinin, nach und nach mit 4 Unzen alkoholischer Kalilauge behandelt, hatte sich nur sehr wenig vermindert. Das Succinin erweicht sich zuletzt, sintert zusammen, und bildet eine körnige, nach dem Erkalten leicht zerkrümelnde, Masse.

Zusammensetzung. — John fand 100 gemeinen weißen Bernstein aus Ekatharinenburg in Sibirien enthaltend: 74 weißes Succinin (S. 1351); 25 aromatisches Harz mit Inbegriff von einigen pro Cent Bernsteins. und Spuren von Wäßrigkeit; 1 harzige ölige in Aether aufl. Mat., bittre balsamische Mat. **), bern-

---

*) Dieser gelbe, in W. unlösliche, Niederschlag wird durch Kalilauge, Aether, Oele und Alkohol nicht verändert. Für sich destillirt giebt er; a) Schwefelwsst.; b) ein farbloses brenzliches Oel, das leichter als W. ist, und dem, aus den stinkenden Schleimharzen erhaltenen, ähnlich riecht; c) ein schön dunkelgrünes äther. Oel, das so wie das vorige riecht, aber nicht so flüchtig ist; d) schwer flüchtiges Bernsteinöl; e) eine Spur flüchtiger Säure; f) eine geringe Menge Harz; g) eine geringe Menge Bernsteins. (Unverdorben).

**) Gelblichbraun, bitter und etwas salzigscharf schmeckend, leicht aufl. in W. und Alkohol, unaufl. in reinem Aether, aufl. darin, wenn er Wasser oder Alkohol enthält; in der Wärme zu einer gelben oder braunen glänzenden, Feuchtigkeit anziehenden, Masse austrocknend.

steins. Kali, Kalk und Eisen, phosphors. Kalk, Kochsalz, eine Andeutung von Salmiak. — Einen geflammten Bernstein aus Sibirien fand John in der Zusammensetzung nicht verschieden. — 100 bräunlichen durchscheinenden Bernstein aus Sibirien fand John bestehend aus 50 Succinin; 49 Harz mit Inbegriff von etwas Bernsteins. und Spuren von Wäßrigkeit; ungefähr 1 Salze u. s. w. — In 100 Bernstein aus dem Braunkohlenlager zu Halle fand derselbe: 18 Succinin; 80 braunes Harz, welches, nachdem es geschmolzen, sich nur höchst schwer in Alkohol wieder auflöste; 2 Salze wie oben nebst Wäßrigkeit, freier Bernsteins., bittrer balsamischer Mat. äther. Oel oder flüchtigem bituminösen Duft. — In 100 weißem, preußischen Bernstein: 74,00 Succinin; 20,00 fast farbloses aromatisches Harz; 4,00 freie Bernsteins.; 0,50 bittere balsamische Mat.; ungefähr 1,00 Kochsalz, bernsteins. Kalk, bernsteins. Alkali, phosphors. Kalk, bernsteins. Eisen, Andeutung von Salmiak; 0,50 Wasser, Spuren von äther. Oel oder flüchtigem bituminösen Dunst; Spur ölig harziger, in Schwefeläther auflöslicher, Mat. — Das Verhalten von preußischem schwefelgelben halbdurchsichtigen Bernstein war von dem vorhergehenden nicht verschieden. — Ein farbloser durchsichtiger Bernstein aus Preußen enthielt nach demselben 76,50 Succinin; 18 weißes aromatisches Harz; 4 Bernsteins.; 0,50 bittre balsamische Mat.; 1,00 Salze, Wasser, flüchtige bituminöse Mat. — Gelber durchsichtiger Bernstein aus Preußen nach demselben: 73,00 Succinin; 72,00 Harz; ungefähr 3,50 Bernsteins.; 0,50 balsamische Mat.; 1,00 Salze, Wasser, flüchtige bituminöse Mat. — Orangerother durchsichtiger Bernstein aus Preußen: 73 gelbes Succinin; 22 bräunlichrothes Harz; ungefähr 3,50 Bernsteins.; 0,50 balsamische Mat.; 1,00 Salze u. s. w. — Bräunlichrother verwitterter Bernstein aus Preußen nach dems. 25 bräunlichgelbes Succinin; 74 bräunlichgelbes Harz mit Inbegriff einiger p. C. S.; 0,50 Wäßrigkeit und balsamische Mat.; 0,50 Spuren der angegebenen Salze. An entfernten Bestandtheilen enthält der Bernstein nach Ure: 70,68 Khlst.; 11,62 Wsst.; 17,77 Srst.

Bereitung des Bernsteinfirnisses zu technischen Zwecken. — Man hat hiezu verschiedene Vorschriften, die sich sämmtlich auf die leichtere Auflöslichkeit des Bernsteins in geschmolzenem Zustande in fetten Oelen gründen. Nach Fr. Hoffmann schmilzt man 1 Pfund Bernstein über Feuer in einem irdenen Tiegel, gießt das Geschmolzene auf ein Eisenblech, stößt die erkaltete Masse in einem Mörser zu Pulver, digerirt dasselbe in der Wärme mit Leinölfirniß (das ist mit Bleyglätte gekochtes Leinöl), fügt, wenn letztrer nicht alles auflöst, eine neue Portion desselben hinzu, und ver-

mischt das Ganze zuletzt mit Terpentinöl. — Nach Nystrom löst man 1 Theil geschmolzenen oder auch nur gerösteten Bernstein in 3 Theilen Leinölfirniß in einer gelinden Wärme auf, fügt der beinah erkalteten Mischung 4 Th. Terpentinöl hinzu und filtrirt das Ganze. — Andre Vorschriften unterscheiden sich nicht wesentlich von den hier angegebenen.

5) Copal. Der Copal wurde früher mit dem Bernstein verwechselt oder für eine verwandte Substanz gehalten, daher auch Succinum Indicum oder Pseudosuccinum genannt *). Er quillt aus dem, im nördlichen Amerika wachsenden, Rhus copallinum. — Aus dem Farblosen durch das Weingelbe ins Bräunlichgelbe, durchscheinend oder vollkommen durchsichtig, von unregelmäßiger, kuglicher, tropfsteinartiger u. s. w. Form; starkem Glasglanz; vollkommen muschligem Bruch, leicht zersprengbar, leicht zu pulvern; geschmacklos; beim Reiben etwas harzig, jedoch eigenthümlich riechend; nach Brisson von 1,045 bis 1,139, nach John von 1,050 bis 1,100, nach Thomson von 1,069 spec. Gew.

Bei 40° R. fängt er an sich zu erweichen; bei 60° R. bläht er sich auf und schäumt gleichsam, bevor er ruhig fließt. Die flüssige Beschaffenheit behält er so lange bei, bis er völlig verkohlt ist. Befindet er sich einige Zeit in ruhigem Fluß, so erhält er eine dunkle Farbe und bildet nach dem Erkalten eine braunrothe, harte, glänzende, durchsichtige Masse. An der Lichtflamme entzündet er sich, schmilzt, bläht sich auf, schäumt und brennt so fort mit einer leckenden Flamme.

Bei trockner Dest. giebt der reinste Copal $\frac{1}{2}$ bis 1 p. C. eines nach Essigs. riechenden Wassers; die gewöhnlichen Gasarten pflanzlicher Zers. und eine große, dem Gewicht des destillirten Copals beinahe entsprechende, Menge eines hellgrünlich gelben Oels. Die in der Retorte bleibende, ungefähr 8 p. C. betragende, Kohle ist hart, spröde, blau und schwarz gefärbt. Die eingeäscherte Kohle lieferte von 2 Drachm. Copal $\frac{1}{10}$ Gran röthliche Asche, enthaltend khls. Kali und Kalk, phosphors. Kalk und Eisenoxyd.

Kaltes Wasser wirkt gar nicht auf den Copal. Bei anhaltendem Kochen löst W. aus zerriebenem Copal Spuren einer bittern Mat. auf, und der Rückstand erleidet weiter keine Veränderung, als daß er sich etwas erweicht.

Alkohol von 90 p. C., noch leichter aber absoluter, lösen in der

---

*) Ausführlich findet man das Geschichtliche über den Copal in Johns Naturgesch. des Succins II. 73. Hieraus ist auch nach Johns eignen Versuchen das Folgende entlehnt, außer wo eine andere Autorität beigefügt ist.

Hitze über die Hälfte des Copals auf, und bilden damit einen guten Firniß von schwach gelblicher Farbe. Die ziemlich concentrirten heißen Auflösungen lassen beim Erkalten einen geringen Antheil fallen. Die Aufl. in Alkohol erfolgt reichlicher, wenn derselbe etwas Kampher hält, oder wenn man den Alkohol in Dämpfen auf Copal einwirken läßt. Zu diesem Behuf füllt Demmenie einen langhalsigen Kolben zu $\frac{1}{4}$ seiner Capacität mit starkem Alkohol an, hängt ein wenig über der Oberfläche der Fl. ein Stück Copal auf, versieht den Kolben mit einem Helm und bringt den Alkohol zum Sieden. Der Copal erweicht und fällt tropfenweis in den Alkohol gleich wie eine Art Oel. Man beendigt die Operation, wenn sich die Tropfen nicht mehr auflösen. Die so erhaltene Aufl. ist vollkommen farblos.

Aether wirkt sowohl in der Kälte als Wärme noch weit kräftiger auf den Copal, als der abs. Alkohol, indem er nur einige Procent unauflöslicher Mat. zurückläßt.

Das Lavendelöl und Rosmarinöl lösen den Copal vollkommen in der Wärme auf; das Terpentinöl nur dann, wenn es bei 20 bis 30° R. mehrere Tage oder selbst Wochen damit digerirt wird, in welchem Falle man einen schönen Firniß damit erhält. Jedoch löst letztres Oel mehr davon auf, wenn man es, wie oben den Alkohol, in Dampfform darauf einwirken läßt, oder es in verschlossenen Gefäßen, wo der Siedpunct steigt, damit kochen läßt, oder es mit Ammoniakfl. vermischt anwendet; wobei Sheldrake auf folgende Art verfährt: Man gießt ein Gemeng von 124 Grammen Ammoniakfl. und $\frac{1}{2}$ Litre Terpentinöl auf 62 Grammen zerschlagenen Copal und läßt die Fl. so geschwind sieden, daß man die sich erhebenden Blasen zählen kann. Der Kolben, in welchem dieß geschieht, muß mit einem Korkstöpsel verschlossen werden, der mittelst eines Messingdrahts befestigt und mit einer Nadel durchstochen ist. Wenn der Copal fast ganz aufgelöset ist, hält man mit der Operation ein und läßt die Fl. erkalten, bevor man den Kolben losstöpselt. Der so entstandne Firniß hat eine dunkle Farbe, die er beim Trocknen in dünnen Schichten, was jedoch nur schwierig von Statten geht, ganz verliert.

Das rectificirte Steinöl löst kaum Spuren vom Copal auf.

Die fetten Oele lösen den Copal nicht in unverändertem Zustande auf, sondern es bedarf dazu einer vorhergehenden Schmelzung, wobei er eine anfangende Zersetzung erleidet. Hierauf gründet sich die Bereitung des fetten Copalfirnisses, wozu man fast so viel Vorschriften hat, als Chemiker den Copal bearbeitet haben *).

---

*) Veral. Bindheim in Crell chem. Ann. 1784. II. 5; dessen Rhapsodieen der phil. Pharm. Berl. 1785. — Westrumb in Retzius Einlei-

Zu den Säuren verhält sich der Copal fast ganz wie der Bernstein. Nach Hausmann löst er sich in dem, durch Zers. der Seife mittelst einer S. erhaltenen, Gemisch fettiger Säuren auf.

Die khls. Alkalilauflösungen lösen durch Kochen aus dem Copalpulver etwas von dem in Alkohol auflöslichen Harze auf, welches Säuren daraus fällen. Der größte Theil des Copals aber schwimmt als eine zusammengeflossene Masse auf der Aufl.

100 Theile hell weingelben, in dünnen Stücken fast farblosen, Copals fand John bestehend aus: 75 in Alkohol löslichem Harz *); 8,90 eigenthümlicher harzähnlicher Substanz, unaufl. in Alkohol, aufl. in Aether **); 0,50 in Alkohol und Wasser auflösliche balsamische Mat., wie es schien, mit der des Bernsteins (S. 1396) identisch; 0,50 Copalsäure ***), wie es schien mit der Bernsteins. identisch und W.; 15 Copalin (S. 1352); 0,10 bis 1,5 saures copals. Kali u. Kalk, phosphors. Kalk (copals.?), Eisenoxyd (John in s. Naturgesch. des Succins II. 73). — Nach Gay-Lussac und Thenard enthält der Copal 76,81 Khlst.; 10,61 Srst.; 12,58 Wsst.; nach Ure: 79,87 Khlst.; 11,10 Srst.; 9,00 Wsst.

6) Dammarputi †) (Dammara alba Rhumph.). — Ist anfangs weich und klebrig, erlangt aber durch Liegen an der Luft fast die Härte des Copals. Schmuzig gelb, nicht völlig durchsichtig, zerreiblich, mit den Zähnen zu Pulver zermalmbar, geschmack- und geruchlos; behält beim Befeuchten mit rect. Alkohol eine trockne Oberfläche. Beim Behandeln des gepulverten Dammarputi mit rect. Alkohol, bleibt ein beträchtlicher pulviger Rückstand, von dem sich ein gewisser Theil (Unterharz) in Aether auflöst, mit Rücklassung eines weichen aber nicht zähen Rückstands (Journ. de chim. med. oct. 1826. 469).

---

tung in die Lehre von den Arzneimitteln. Leipzig, 1786. 40. — Klaproth in den Beschäft. der Berl. Gesellsch. Naturf. Freunde. 1776. II. 191 u. s. w.

*) Verhält sich fast wie der Copal; schäumt in der Wärme auf; ist in Alkohol leicht, in Terpentinöl nur bei Gehalt desselben an Terpentinharz löslich; wird durch Auskochen des Copals mit abs. Alkohol und Fällen mit W. erhalten.

**) Wird aus dem Rückstand des alkoholischen Auszugs des Copals durch Aether ausgezogen, und bleibt nach dessen Verdunstung als eine weiße, zähe, etwas klebrige Membran, die sich in dem Gefäße, dessen ganze Fläche dadurch überzogen wird, zusammenrollen und leicht absondern läßt, und durch Austrocknen hart und spröde wird. Löst sich in heißem Terpentinöl nur bei Gehalt desselben an Terpentinharz auf; löst sich in Lavendelöl und Rosmarinöl.

***) Diese Säure ist zugleich mit der bittern extractiven Substanz in der durch W. gefällten alkoholischen Abkochung enthalten. Ihr Natronsatz fällt salzs. Eisenperoxyd braun.

†) Bedeutet Harz-Stein.

7) Elemi. Ueber das Gewächs, von welchem das Elemi herrührt, herrscht noch Dunkelheit. Die meisten Schriftsteller glauben, daß die zuerst von Linné in seiner mat. med. erwähnte Amyris elemifera die Mutterpflanze sey. Andre sind der Meinung, es komme von Amyris ambrosiaca L. (Icica heptaphylla Aubl.). Andre nehmen an, daß nur das westindische Elemi das Product dieses Strauchs sey; dagegen das orientalische von A. zeylanica Retz. abstamme.

a) Westindisches Elemi. Dieses kommt nach Bonastre und Pfaff jetzt ausschließend noch im Handel vor. Wir erhalten es in Kisten gepackt (Elemi en caisses). Es bildet größere Massen, die oft mit Rindenstückchen und Holzspänen vermengt, theilweis halbdurchsichtig, blaß citronengelb, auch wohl etwas grünlichgelb und undurchsichtig weiß sind. Frisch ist es weich, bes. in der Sommerwärme, und dehnbar. Durchs Alter wird es hart, zerbrechlich, zerreiblich und hat dann einen matten splittrigen Bruch. Der Geruch ist angenehm, von einigen dill- oder fenchelartig, von Bonastre citronen- und kampherartig, von Pfaff eigenthümlich balsamisch genannt. Unter den Zähnen wird es weich und zähe; sein spec. Gew. ist nach Brisson 1,018; nach Pfaff 1,083. Erwärmt leuchtet es im Finstern, welche Phosphorescenz man am deutlichsten bemerkt, wenn man mit einem spitzen Instrumente darüber hinfährt. Es besteht nach Bonastre aus 60 klarem, in kaltem Alkohol auflöslichen, sauer reagirenden Harz; 24 in kochendem Alkohol auflöslichen neutralen Unterharz; 12,50 flüchtigem Oel; 2 bitterm Extractivstoff; 1,50 Unreinigkeiten. Bonastre erhielt aus dem Elemi eine S., die sich in kleinen dünnen Blättchen sublimirt, einen etwas zuckerartigen Geschmack besitzt, in Weingeist löslich ist und das blaue Lackmuspapier röthet. Er bemerkte diese S., als er die weingeistige Lösung des Elemi's abrauchte. Sie sublimirte sich dabei im Helm, doch in zu kleiner Quant., um genauer untersucht zu werden (Pfaff in s. mat. med. III. 102. VII. 176. — Bonastre in Journ. de pharm. VIII. 388. 573. X. 198; auch in Brandes Archiv V. 215; in Trommsd. N. J. VII. St. 1. 368; in Berl. Jahrb. XXV. St. 1. 210).

b) Das ostindische Elemi, welches kaum noch im Handel vorkommt, wird in länglich runden oder auch in ganz runden Stücken, gleichsam in Broden 2 bis 4 Pfund schwer, mit Schilf- oder Palmblättern umwickelt (Elemi en roseaux) erhalten. Es ist von weißgelblicher, etwas grünlicher Farbe, halbdurchsichtig, auswendig hart, inwendig zähe und weich, besitzt einen angenehmen fenchelartigen Geruch, und balsamischen gewürzhaften Geschmack. Wird mit der Zeit hart, spröde und zerreiblich (Pfaff mat. med. III. 103).

Das Elemi wird bisweilen aus ächtem Elemi, gelbem Harze und

Terpentin nachgemacht; eine Verfälschung, die sich leicht durch den beim Reiben und Erwärmen sich verbreitenden Terpentin- und Harzgeruch, und aus dem Mangel des Phosphorescirens beim Streichen mit einem spitzen Instrument erkennen läßt (Pfaff).

Das Elemi liefert nach Hatchett mit Salpeterſ. künstl. Bitter; mit conc. Schwefelſ. viel künstl. Gerbstoff.

8) Mastix. Ein aus der Rinde der Pistacia lentiscus, nach gemachten Einschnitten, vorzüglich auf der Insel Chio ausschwitzendes, Harz. Besteht in rundlichen, meist plattgedrückten, Körnern oder Tropfen von verschiedener Größe, bis zur Größe einer Haselnuß, von Außen ohne Glanz, gelblich, etwas ins Grünliche spielend, durchscheinend, auf dem Bruche eben, von Glasglanz, hart, spröde, zerreiblich, ein weißes Pulver gebend, von sehr angenehm balsamisch süßlichem, jedoch nicht sehr starken, Geruch und von schwach gewürzhaftem, kaum etwas zusammenziehenden, Geschmack, nach Brisson von 1,074, nach Pfaff von 1,040 spec. Gew. — Wird unter den Zähnen weich, geschmeidig und stellt dann eine vollkommen weiße, gleichsam wachsartige, Mat. dar; zersetzt sich im Feuer mit angenehmen Geruch. — Diese Eigenschaften gelten vorzüglich von dem beßten oder auserlesenen Mastix, dem sogenannten Mastix in granis. Eine geringere im Handel vorkommende Sorte ist der Mastix in sortis, wo jene auserlesenen Körner mit Körnern von auffallend grünlicher, auch bläulicher und schwärzlicher Farbe, mit Holzspänen und andern fremden Beimischungen vermengt, und zum Theil zu Pulver verwandelt sind.

Destillirt man den Mastix mit W. oder mit Alkohol, so geht nichts Namhaftes mit diesen Flüssigkeiten über; zerreibt man aber das Harz in einem Mörser mit dem gleichen Gewicht kohlens. Kali und destillirt dann mit Alkohol, so hat die übergegangene Fl. nach Hoffmann Geruch und Geschmack des Mastix, wonach er ein flüchtiges Princip fest gebunden zu enthalten scheint. Löst sich in Alkohol, mit Rücklassung nach Neumann von $\frac{1}{12}$, nach Matthews von $\frac{1}{5}$ Masticin (S. 1354). In einem Leinwandsäckchen den Alkoholdämpfen ausgesetzt, löst er sich nach Funke vollkommen auf, doch scheidet sich nach dem Erkalten des Alkohols $\frac{1}{10}$ wieder an Masticin aus. Löst sich nicht merklich in fetten Oelen. Leitet man durch eine alkoholische Aufl. des Mastix einen Strom Chlorgas, so fällt eine zähe elastische Substanz nieder, welche beim Trocknen brüchig wird, und mit dem Masticin viel Aehnlichkeit hat. — Der Mastix wird von Salpeterſ. unter Zers. aufgelöst. Conc. Schwefelſ. scheidet aus ihm nach Hatchett 66 p. C. Kohle ab. Seine Aufl. in kalter conc. Schwefelſ. läßt nach Link bei Vermischung mit W. ein Schwefelſ. enthal-

tendes Harz fallen. — Er löst sich in Alkalien (Neumann in s. Chymie II., p. 11. — Kunde in Berl. Jahrb. 1795. 142. — Funke in Trommsd. J. XVIII. St. 2. 150. — Brande in Berl. Jahrb. 1808. 110. — Matthews in Nicholson Journ. X. 247. — Pfaff mat. med. III. 96).

Harze mit wenig flüchtigem Oel ohne Unterharz.

9) Gelbes Harz von Botanybay. — Fließt durch Einschnitte in die Rinde von Acarois resinifera, einem in Neuholland sehr häufig wachsenden, Baume. Es kommt vor in Stücken von verschiedener Größe und gelber Farbe, ausgenommen, wo es mit einer grünlichgrauen Kruste überzogen ist. Es ist fest, spröde, hängt sich beim Pulverisiren nicht an die Wände des Mörsers an, klebt nicht an den Zähnen, hat einen adstringirenden schwach süßen Geschmack; schmilzt in gelinder Wärme; verbrennt auf glühenden Kohlen unter Verbreitung eines weißen, etwas nach Storax riechenden, Rauches und Rücklassung von Kohle; liefert bei tr. Dest. Wasser, empyreumatisches Oel und Kohle; aber keine Spur von S., Alkali oder Salz, auch nicht beim Destilliren mit Wasser; theilt dem W. einen Storargeschmack mit, ohne sich darin aufzulösen; löst sich nach Lichtenstein leicht in Alkohol auf, mit Rücklassung von $\frac{2}{9}$ Holzfaser und $\frac{1}{9}$ unauflöslichem Extractivstoff. — Die Aufl. ist braun, vom Ansehen und Geruch einer Benzoeaufl., wird von W. gefällt.

Mit dem doppelten Gewicht Salpeters. gemengt, erhob sich das Harz auf die Oberfläche der Fl. ohne verändert zu seyn; bei Erhitzung entstand starkes Aufbrausen, und das veränderte Harz vereinigte sich zu einem Häutchen auf der Oberfläche der Fl., hatte 8,3 p. C. an Gewicht verloren, einen schwach bittern Geschmack, schmolz minder leicht, und Alkohol löste nur die Hälfte davon auf. Die filtrirte salpeters. Aufl. des Harzes gab beim Abdampfen Sauerkleesalz und setzte ein gelbes bittres Pulver von erdigem Ansehen ab, welches unaufl. in W., kaum aufl. in Alkohol war (Lichtenstein in Crell chem. Journ. 1799. II. 242).

10) Sandarach. — Ist das Harz der Thuja articulata Broussonet, eines in der ganzen Barbarey, bes. im Marokkanischen wachsenden, Baums. Es besteht aus getropften, meist länglichen, etwa zollgroßen, und 1 bis 2 Lin. dicken, aber auch aus mehr rundlichen, zum Theil höckerigen, Stückchen, die blaßgelb, durchscheinend, von ebnem Bruch mit starkem Glasglanz, zerbrechlich, spröde und hart sind und unter den Zähnen beim Kauen nicht weich, sondern in ein immer feineres Pulver zerrieben werden. Ihr Geruch ist balsamisch, dem des

Mastix etwas ähnlich, doch nicht so lieblich, mehr terpentinartig; der Geschmack balsamisch harzig. Das spec. Gew. nach Brisson 1,092; nach Pfaff 1,05. Verbreitet auf glühenden Kohlen einen starken Rauch von angenehmen Geruch; ist ziemlich leicht schmelzbar. Ist nach Giese nur zum Theil selbst in warmen rect. Alkohol aufl., der Harz aufnimmt, und einen Stoff zurückläßt, den wir als Sandaracin (S. 1355) beschrieben haben, wonach der Sandarach wirklich als zusammengesetzt betrachtet werden muß. Doch fand Matthews in dem von ihm untersuchten Sandarach kein Sandaracin. Löst sich in Kalilauge, wird nach Hatchett durch Salpeters. in künstl. Bitter verwandelt (Pfaff mat. med. III. 95).

11) Takamahak. — Man unterscheidet Westindisches und Ostindisches Takamahak; erstres kommt von Fagara octandra L. (Elaphrium tomentosum Jacq.), einem vorzüglich in Merico und Curaçao wachsenden, Baume; letztres nach Lamarck von Calophyllum Tacamahaca W.; nach andern auch von Caloph. inophyllum.

Das Westindische Takamahak kommt in derben Stücken von verschiedener Größe vor, die undurchsichtig bräunlich, mit untermischten gelblichen und röthlichen Flecken, sind und gewöhnlich Holzspäne beigemengt haben; hat einen Fettglanz, ist spröde, zerreiblich, hat einen lieblich duftenden Geruch, der dem Geruch der Angelica-Wurzel sehr nahe kommt, und einen balsamisch schärflichen Geschmack. Sein spec. Gew. ist nach Brisson 1,046. Es ist leicht schmelzbar; löst sich in Alkohol und Alkalien, giebt durch Dest. mit Wasser flüchtiges Oel; liefert nach Hatchett mit Salpeters. künstl. Bitter; mit conc. Schwefels. viel künstl. Gerbstoff.

Das Ostindische Takamahak, welches viel seltner ist, als das vorige, wird auf den Inseln Bourbon und Madagaskar grüner Balsam genannt und läuft als ein klebriger, sich verhärtender Saft aus, sobald man die Rinde löst. Es kommt in halbdurchschnittenen Kürbisschaalen oder in Muschelschaalen mit Rohrblättern bedeckt (Tacamahaca in hastis) zu uns. Es ist weißgelblich oder grünlich, etwas durchscheinend, fettig von Ansehen, läßt sich zwischen den Fingern drücken und bleibt an ihnen kleben, ist von starkem lavendelähnlichen Wohlgeruche und ähnlichem gewürzhaften bitterlichen Geschmack. Beim Kauen ist es nicht zerreiblich, wie die vorige Sorte, bleibt aber doch nicht an den Zähnen hängen, löst sich auch nicht im Speichel auf, wird aber weißlich, giebt bei Dest. mit W. flüchtiges Oel (Pfaff mat. med. III. 105).

E. Gummiharze oder Schleimharze.

Literat. Pfaff in s. mat. med. III. 268. — Braconnot in Ann. de chim. LXVIII. übers. in Trommsd. J. XVIII. St. 1. 149. — Pelletier in Ann. de chim. LXXIX. 90. und LXXX. 38. übers. in Schweigg. J. V. 245.

3873. — Unter Gummiharzen versteht man natürliche Verbindungen von Harz und Gummi; häufig noch mit Bassorin, äther. Oel, scharfem Stoff und andern Substanzen, auf welche Beimischungen man verschiedene Eintheilungsarten der Gummiharze gegründet hat *). Die allgemeinen charakteristischen Eigenschaften derselben sind nach Pfaff folgende:

1) Sie kommen theils in ganzen, größern Massen, theils auch nur in kleinern, rundlichen Stücken, die durch ihr Zusammenbacken gewöhnlich die größern Massen bilden, von einer in der Kälte zwar mehr trocknen, in der Wärme aber leicht weich werdenden, Cons. vor und sind meistens undurchsichtig.

2) Ihr Geschmack ist meist bitterlich und scharf.

3) Durch tr. Dest. geben sie neben einem brenzlichen Oele Essigs. mit Ammoniak verbunden, doch dadurch nicht ganz neutralisirt.

4) Sie geben mit W. eine milchige Mischung, nie eine vollkommen klare Aufl. — Meistens ist eine kleine Menge davon fähig, einer großen Quantität W. ein milchiges Ansehen zu geben.

5) Der Alkohol zieht aus ihnen eine mehr klare Tinctur aus, als das W. und der aufgelöste Bestandtheil ist harziger Natur.

6) Essig löst sie leichter und vollständiger auf.

7) Mit Alkalien geben sie seifenartige, in Wasser auflösliche, Verbindungen.

8) Ihre Auflösungen fällen weder den Galläpfelaufguß noch die Aufl. des Brechweinsteins, und theilen den Auflösungen der Eisensalze keine grüne Farbe mit.

3874. Wir kennen bis jetzt folgende Schleimharze **):

---

*) Pfaff theilt sie in solche, welche äther. Oel enthalten und in solche, welche kein äther. Oel enthalten. Gmelin in balsamische, stinkende und scharfe Schleimharze. — Zu den balsamischen rechnet er Weihrauch, Myrrhe, Bdellium, Caranna, Epheuharz; zu den stinkenden Asa fötida, Ammoniak, Galbanum, Opopanax, Sagapenum, zu den scharfen Euphorbium, Scammonium, Gummigutt.

**) Das auch öfters hieher gerechnete Euphorbium gehört nicht hieher und wird bei den Harzen mit Wachs betrachtet werden.

1) Ammoniakgummi.
2) Asa fötida.
3) Bdellium.
4) Caraunas.
5) Epheuharz.
6) Galbanum.
7) Gummigutt.
8) Ladanum.
9) Myrrhe.
10) Opopanax.
11) Sagapenum.
12) Scammonium.
13) Weihrauch.

1) Ammoniakgummi. — Ist der an Luft und Sonne getrocknete Milchsaft einer noch nicht genau bekannten Pflanze, nach Sprengels Zeugniß von Ferula orientalis L. *). Es kommt aus dem heißen Afrika, vorzüglich aus Abyssinien und Barka, zu uns.

Die beßte Sorte ist das Ammoniakgummi in Körnern (G. Amm. in granis). Es besteht aus rundlichen, haselnußgroßen und auch größern Körnern, die äußerlich gelblich oder röthlich weiß, auf dem frischen Bruche milchweiß, etwas glänzend und flachmuschelig, undurchsichtig, in der Sommerwärme halb weich und klebrig, in der Winterkälte mehr spröde, und entweder einzeln und getrennt oder zu größern Massen zusammengebacken sind. — Eine nicht so gute Sorte ist das Ammoniakgummi in Kuchen (G. Amm. in placentis). Große Stücke, die auswendig schmuzig rothbraun aussehen und eine etwas mehr klebrige Cons., als die Körner, auch inwendig eine, aus Weiß, Röthlich und Dunkelgelb gemischte, Farbe haben, die von der Einmengung solcher Körner in eine dunklere Hauptmasse herrühren. In diesen Kuchen sind Sand, Holzstücke, dem Dill ähnliche Saamen u. dgl. mit eingemengt.

Der Geruch des guten Ammoniakgummi ist ziemlich stark, eigenthümlich, etwas knoblauchartig; der Geschmack Anfangs etwas süßlich, nachher ekelhaft bitter, etwas scharf und harzig. Zwischen den Zähnen verhalten sich die Körner zähe und weich wie Wachs. Schmilzt bei gelinder Wärme und brennt auf glühende Kohlen gestreut. — 100 Ammoniak geben nach Bucholz, für sich destillirt, ohne zu schmelzen 15 Khls. und Khlwsstgas, 22 saures, Ammoniak haltendes, W.; 12 dünnes, 19 dickes brenzliches Oel und 32 Kohle, welche 1,1 Asche liefert, die aus 0,15 khls. Kali; 0,4 khls. Kalk; 0,2 phosphors. Kalk; 0,05 Thonerde; 0,3 Quarzkörnern und einer Spur Eisenoxyd besteht. Nach Braconnot liefern 100 Amm. 48 vorzüglich aus braunem, mit Kalk Ammoniak entwickelnden, Oel bestehendes Destillat, und 30 Kohle, welche 13 aus phosphors. und khls. Kalk bestehende, Asche liefert. — Als Bucholz von 1000 Gran auserlesenen Ammoniaks

*) Nach Wildenow von Heracleum gummiferum.

und 12 Unzen W. 4 Unzen abdestillirte, war das Destillat wasserhell; auf seiner Oberfläche befand sich eine sehr dünne ungefärbte Oelhaut, und das ganze W. hatte den durchdringenden Geruch des Ammoniaks, der außerdem von einem schwachen citronenartigen Beigeruch begleitet war. Der Geschmack dieses Wassers war übrigens nur schwach nach Ammoniakgummi (nach Neumann soll er süßlich seyn). Der Rückstand in der Retorte war milchähnlich, das sämmtliche Gummiharz war zergangen und im W. zertheilt. Calmeyer erhielt bei Anwendung einer größern Menge Ammoniaks und W., das schon über Amm. abgezogen war, wirklich sichtbare Oeltheile auf der Oberfläche des Destillats abgesondert. Mit W. erzeugte das Ammoniak eine Milch; mit Alkohol ausgezogen eine klare gelbbraune Tinctur. Mit conc. Salpeters. und Schwefels. erzeugt es nach Hatchett künstlichen Gerbstoff.

Es besteht nach Bucholz aus: 72 Harz (S. 1298); 22,4 löslichem Gummi; 1,6 Bassorin; 4,0 Oel (S. 1055) und Verlust; nach Calmeyer 53 Harz; 37,2 Gummi; 9,8 Holzfaser und Sand; nach Braconnot 70 Harz; 18,4 Gummi; 4,4 kleberartige Substanz (Bassorin); 6 W.; 1,2 Verlust; nach Hagen 68,6 Harz; 19,3 Gummi; 5,4 Colla; 1,6 Extractivstoff; 2,3 Sand (Pfaff in s. mat. med. III. 272. — Bucholz in s. Taschenb. für Scheidek. 1709. 170. — Calmeyer in Trommsd. J. XVII. St. 2. 82. — Braconnot a. a. O. — Hagen im Berl. Jahrb. d. Pharm. 1815. 95. — Frühere, jetzt entbehrliche, Untersuchungen haben Neumann, Cartheuser, Löscke geliefert.

2) Asa fötida (Stinkasant, Teufelsdreck). Der Milchsaft, der aus dem obern Theile der Wurzel von Ferula asa foetida L. nach gemachten Einschnitten herausfließt. Wir erhalten sie in großen unförmlichen Massen von zäher wachsähnlicher Consistenz, die aus mehrern Klümpchen von verschiedener Größe bis zu der einer Wallnuß zusammengebacken, bald weißlich oder gelblich, bald röthlich oder violet, glänzend, hie und da etwas durchscheinend sind. Durchs Alter werden sie trockner und dunkler. Für die beßte Asa fötida wird die bräunliche, stellenweis röthliche oder gelbe gehalten, welche trocken, dabei etwas fettig, theilweis etwas durchsichtig, im Bruche matt glänzend, mit vielen weißen mandelförmigen Körnern vermengt, von 1,327 spec. Gew. ist. Sie besitzt einen starken, durchdringenden, sehr unangenehmen, knoblauchartigen Geruch und ekelhaft scharf bitterlichen beißenden, lange anhaltenden Geschmack. Nach Angelini verändert sie, dem Licht und der Luft ausgesetzt, ihre natürliche Farbe in wenig Tagen, wird zuerst rosenfarben, dann weinroth, violet und zuletzt braun, in dem Maße, als sie sich bräunt, auch den eigenthümlichen

Geruch verlierend. Zugleich bilden sich einzelne nadelförmige krystallinische Auswüchse, mit zunehmender Härte der Asa fötida. Wird in den Händen weich, zwischen den Zähnen zähe, ist auf dem Bruche glänzend, muschlig, undurchsichtig; entzündet sich leicht an der Lichtflamme, brennt wie Kampher und läßt eine geringe leichte etwas glänzende Kohle zurück. Muß an einem kühlen Orte in verstopften Gläsern oder zugebundenen Blasen aufbewahrt werden. Läßt sich nur bei strenger Winterkälte pulvern. Nach Hatchett (Gehlen J. I. 572) läßt sich durch Einwirkung von Salpeters. darauf künstl. Gerbstoff darstellen. — Die Asa fötida enthält in 100 Theilen nach Neumann: 6 äther. Oel; 60 Harz; 20 Schleim; 14 Unreinigkeiten (Neumann Chem. II. und Pfaff mat. med. III. 294); — nach Trommsdorff: 31 äther. Oel; 50 Gummi; 24 Harz; 22,9 Unreinigkeiten (Trommsd. J. I. St. 2). — Nach Pelletier: 65,00 Harz; 3,6 äther. Oel; 19,44 Gummi; 11,66 Bassorin; 0,30 Spuren sauren äpfels. Kalks nebst Verlust (Bullet. de pharm. T. II. No. 11. p. 556). — Nach Angelini: Aether. Oel; Harz; Gummi; bittren Stoff; flockigen Körper; sehr viel schwefels. Kalk (Kastn. Arch. IX. 108). — Nach Brandes ausführlichster Analyse 4,6 äther. Oel (S. 1055); Spuren von Phosphor; 72,2 in Aether lösliches (S. 1298); 1,6 in Aether unlösliches Harz (ibid.); 19,4 Gummi mit Spuren von essigs., äpfels., schwefels. und phosphors. Kali- und Kalksalzen; 6,4 Traganthstoff; 1,0 Extractivstoff mit essigs. und äpfels. Kali; 6,2 schwefels. Kalk mit Spuren von schwefels. Kali; 0,4 äpfels. Kalk mit Harz; 3,5 kohls. Kalk; 0,4 Eisenoxyd und Thonerde; 6,0 Wasser; 4,6 Unreinigkeiten von Sand und holzigen Theilen; 1,3 Ueberschuß (Buchners Repert. VII. 120). Der unangenehme Geruch und Geschmack der Asa fötida rührt nur von dem äther. Oele her, welches bes. dem Harze sehr fest anzuhängen scheint und einen bedeutenden Schwefelgehalt hat. — Brandes will die Asa fötida als salziges Gummiharz bezeichnet wissen.

Gang der Analyse nach Brandes. — Trocknen, Ausziehen durch Digestion mit abs. Alkohol, Abdampfen des filtrirten Auszugs zur Trockniß und Schmelzen; gelindes Erhitzen der harzigen Masse mit W., welches sauren äpfels. Kalk mit wenig Harz aufnimmt, Trocknen des Rückstands, Behandlung mit absolutem Aether, der das eine Harz aufnimmt, welches durch Verdunsten daraus dargestellt werden kann, und das andre Harz zurückläßt u. s. w.

3) Bdellium. Kommt aus Arabien und Indien, wahrscheinlich von einer Amyris-Art. Hat das Ansehn gelber, röthlichbrauner oder kastanienbrauner durchscheinender oder halbdurchsichtiger unregel-

mäßiger Stücken oder Klumpen, welche theils aus zusammengebackenen Körnern bestehen, theils compacte Massen bilden, von ebenem in den muschligen übergehenden, zuweilen auch grobkörnigen und splittrigen matten, ölig-feucht aussehenden Bruch; leicht zersprengbar und pulverisirbar, etwas unangenehm aromatisch und bitter schmeckend, zwischen den Zähnen beim Kauen klebend; beim Reiben und vorzüglich auf glühenden Kohlen einen eigenthümlichen, dem der Myrrhe und des Bernsteins etwas verwandten, Geruch verbreitend; vom spec. Gew. 1,371 nach Brisson, 1,300 nach John. Verliert durch langsames Austrocknen in warmer Luft nach John 2 p. C. an Feuchtigkeit und äther. Oel. Wird auf glühende Kohlen geworfen weich, fließt und entzündet sich nach Art der Harze. Bläht sich, einem brennenden Lichte genähert, auf, knistert etwas und entflammt sich. Sein Pulver blitzt in der Lichtflamme wie sem. Lycopod. Bei trockner Dest. liefert es nach Pelletier ein sehr stinkendes röthlichbraunes Oel, Khlstoxydgas und eine, essigs. Amm. enthaltende, Fl. mit Rücklassung von 9 p. C. einer metallisch aussehenden schwer einzuäschernden Kohle, welche eine aus khls. Kalk, nebst Spuren von Eisenoxyd und Kochsalz bestehende, Asche läßt. — Nach John liefert es Gas, ein wenig Fl., braunes und schwarzes Oel; Spuren von Essigs. und Ammoniak und eines aufgelösten Stoffs, der, wie das Destillat des Pollens, die Eisenperoxydauflösungen schwarz fällt (Nach John modificirte Galluss.). Die pfauenschweifige und goldglänzende Kohle, welche zurückbleibt, hinterläßt nach John 4 p. C. grauer Asche, bestehend aus $\frac{1}{2}$ schwefels. Kali; 1 khls. Kalk; $\frac{1}{4}$ Magnesia; $\frac{1}{5}$ phosphors. Kalk mit Eisenoxyd, und $2\frac{1}{8}$ Sand. — Bei Dest. mit Wasser geht nach John ein milchiges, gewürzhaft und bitterlich schmeckendes, Lackmus nicht änderndes, Destillat über.

Wirft man ein Stück Bdellium in W., so wird es bald weiß und weich wie frischer Käse. Alkohol von 86 p. C. zieht etwas weniger als die Hälfte daraus aus.

Das Bdellium enthält nach Pelletier: 59,0 Harz mit ein wenig flüchtigem Oel; 9,2 Gummi; 30,6 einer in W. und Alkohol unauflöslichen Mat., von Pelletier für Bassorin gehalten (S. 710); 1,2 flüchtiges Oel und Verlust. Nach John: 2 äther. Oel nebst Feuchtigkeit; 40 gelbes geschmackloses Harz; 2 auflösliches Gummi; 5 durch Verdunstung unaufl. werdendes Gummi; 49,12 der in Wasser und Alkohol unauflöslichen Substanz, von John dem Caoutchouc und Pollenin für verwandt gehalten; 0,50 schwefels. Kali mit Spuren von salzs. Verbindung; 1,00 saures pflanzens. Kalksalz; 0,25 saures pflanzens. Magnesiasalz; 0,13 phosphors. Kalk mit Eisenoxyd (Pelletier

in Schweigg. J. V. 246. — John in seiner Naturgeschichte des Succins II. 111).

4) Carannas, nach Virey von Aeginetia caranifera Mutis. Dunkelbraun, anfangs zähe, dann fest und spröde; von 1,124 spec. Gew., schmeckt harzig bitterlich; liefert bei trockner Dest. ein rothes sehr wohlriechendes Oel; verbrennt mit angenehmen Geruch.

5) Epheuharz. Aus Hedera helix. — Rothbraune und grünliche, durchscheinende, spröde Stücke, nach Brisson von 1,294 spec. Gew., von schwach gewürzhaftem Geruche, schwach gewürzhaftem und herben Geschmacke; verbrennt mit lebhafter Farbe und mit Wohlgeruch; liefert bei der trocknen Dest. anfangs saures, dann ehls. Amm. haltendes W.; anfangs gelbes, dann rothes Oel (Geoffroy); enthält nach Pelletier (Bullet. de pharm. nov. 1812. 504): 23 Harz; 7 Gummi; 0,30 Aepfels.; 69,70 Holzfaser.

6) Galbanum oder Mutterharz. — Rührt von Bubon Galbanum her und ist der aus dem untern Theile des Stengels dieser Pflanze, nach andern aus der Wurzel, nach dem Durchschneiden ausfließende, an Luft und Sonne getrocknete, Milchsaft. Kommt gewöhnlich in Klumpen oder Kuchen (in placentis) vor, die entweder aus weiß- oder bräunlichgelben, bis haselnußgroßen, etwas durchscheinenden Körnern für sich unter einander zusammengebacken, oder mittelst einer weichen, gelblichen, durchs Alter bräunlich werdenden, Masse vereinigt bestehen. Diese Sorte ist um so besser, je mehr weißliche Stücke in einer bräunlichgelben Masse, und je weniger Saamen und andre öfters beigemengte Unreinigkeiten sie enthält. Jene einzeln und von einander getrennt vorkommende haselnußgroße, kugliche, halbdurchsichtige, auswendig gelblichweiße oder gelbröthliche, inwendig weißliche, etwas zähe Klümpchen bilden das jedoch nur selten vorkommende Mutterharz in Körnern (Galb. in granis). Der Geschmack des Galb. ist bitterlich, scharf erwärmend; der Geruch eigenthümlich, stark, widrig, dem Geruch der Asa fötida nahe kommend. Liefert bei der trocknen Dest. nach Fiddechow Anfangs eine hellgelbe durch Essigs. saure Fl.; dann ein grünes, hierauf ein dunkelblaues, später ein violettes Oel (S. 1057), zuletzt braunrothes stinkendes Oel; liefert durch Dest. mit W. nach Meißner weißes flüchtiges Oel; enthält nach Neumann 60 Harz; 6 äther. Oel; 20 Schleim; 14 Unreinigkeiten; — nach Pelletier 66,86 Harz; 19,28 Gummi; 7,52 Holzfasern; 6,34 flüchtiges Oel und Verlust; — nach Fiddechow 67,3 Harz; 3,5 in Alkohol, aber nicht in Aether löslichen, Stoff; 23,6 gummiges Extract; 4,8 beigemengte Unreinigkeiten. — Nach Meißner 63,8 Harz; 3,4 flüchtiges Oel; 22,6 lösliches Gummi; 1,8 Bassorin; 0,2 Bitterstoff mit Aepfels.; 2,0 Wasser; 2,8 vegetabilische Reste (1,4

Verlust nebst essigsauren und andern alkalischen und erdigen Salzen). (Neumann in Pfaff mat. med. III. 292. — Fiddechow in Berl. Jahrb. 1816. 230. — Meißner in Trommsd. N. J. I. St. 1. 22).

7) Gummigutt. — Kommt her von Stalagmites cambogioides, Cambogia gutta L. (Garcinia Cambogia Derousset); schlechtere Sorten von Hypericum bacciferum und cayanense. — In Siam soll man den durch Einschnitte in die jungen Zweige tropfenweis erhaltenen gelben Milchsaft in Cocosschalen auffangen und an der Sonne austrocknen lassen; in Ceylon hingegen soll der Saft aus den, in die Rinde des Stammes gemachten, Einschnitten hervorquellen. — Wir erhalten das Gummigutt in graugelblich bestäubten unförmlichen Kuchen oder dicken wie Wachsstock gewundenen cylindrischen Massen. Auswendig ist das beßte Gummigutt safrangelb, inwendig heller gefärbt, in dünnen Stücken und an den Kanten durchscheinend, trocken, brüchig, auf dem Bruche glänzend, groß- und flachmuschelig, kaum hie und da etwas splittrig, nicht löcherig, zerreiblich, zwischen den Zähnen zähe, mit Speichel befeuchtet eine hellgelbe Farbe annehmend, ohne merklichen Geruch, im ersten Augenblick geschmacklos, beim längern Kauen aber scharf und zuletzt süßlich schmeckend, den Speichelzufluß erregend und ein Gefühl von Trockenheit im Munde zurücklassend (Braconnot will es immer nur fade gefunden haben); das spec. Gew. ist 1,207. In der Wärme verbreitet es einen besondern Geruch, schmilzt nicht, sondern zersetzt sich; bläht sich an der Lichtflamme auf und brennt mit einer hellen, Ruß absetzenden, Flamme; liefert bei trockner Dest. nach Braconnot braunes, Essigs. aber kein Amm. enthaltendes Wasser; wenig leichtes und viel dickes, braunes schweres Oel; und 0,16 schwierig einzuäschernde Kohle, welche 0,01 Asche, aus khls. und schwefelsr. Kali, khls. und phosphors. Kalk, Sand und einer Spur Eisenoxyd bestehend, liefert; giebt mit Salpeters. nach Hatchett künstl. Bitter. Enthält nach Braconnot: 80 gelbes Harz (S. 974); 19,5 lösliches Gummi; 0,5 Unreinigkeiten; nach John: 89 bis 90 Harz; 10,50 bis 9,50 gelblichgraues Gummi; 0,50 Unreinigkeiten. Die Asche enthält nach ihm khls., phosphors. und salzs. Kali; khls. und phosphors. Kalk (Literat. s. S. 974).

8) Ladanum. — Die Oberfläche des Cistus creticus, eines in Syrien und den Griechischen Inseln wachsenden, Strauchs überzieht sich mit einem klebrigen Saft, welcher im getrockneten Zustande das Ladanum bildet. Die beßte Art Ladanum kommt in weichen Massen von dunkler, fast schwarzer, Farbe vor, von angenehmen Geruch und bitterlichen Geschmack. Selbst die beßten Sorten enthalten an $\frac{1}{4}$ Unreinigkeiten. Enthält nach Pelletier 20,0 Harz; 3,6 Gummi mit

etwas äpfels. Kalk; 0,6 Aepfels.; 72,00 eisenhaltigen Sand (Pellet. in Bullet. de pharm. IV. 1812. 503).

9) Myrrhe. — Man leitet, jedoch ohne hinreichenden Grund, die Myrrhe von Amyris Kataf ab. — Es kommen drei Sorten Myrrhe vor.

a) Die ächte Myrrhe (Myrrha vera, electa, pinguis s. in granis). Sie besteht aus Stücken von verschiedener Größe und Gestalt, bisweilen größer als eine Wallnuß bis zu der eines Hühnereies, meistens aber kleiner, theils rundlich, eckig, theils auch etwas mehr länglich, stalaktitisch, wie aus mehrern herabgeflossenen Tropfen zusammengeflossen. Diese Stücke oder Brocken sind hart, zerbrechlich, einigermaßen durchscheinend, äußerlich von einer rauhen höckerigen Oberfläche, rothbraun, von einem gelben Staube durch das Abreiben an einander oft unscheinbar, inwendig gelblich- oder braunroth, fettglänzend, und besonders die größern Stücken mit krummlinigen weißen Strichen (nagelförmige Splitter, ungues) bezeichnet *). Der Geschmack ist ziemlich bitter, dabei erwärmend und gewürzhaft. Hängt sich beim Kauen an die Zähne an und löst sich größtentheils im Speichel auf, der davon milchig wird. Der Geruch ist stark, aromatisch bitter, nicht unangenehm eigenthümlich. — Diese auserlesene Myrrhe ist sehr selten geworden. Was gewöhnlich in den Handel kommt, ist ein Gemisch von allerhand Brocken, aus denen man die bessere Myrrhe erst herauslesen muß.

b) Die gewöhnliche Myrrhe oder Myrrhe in sortis ist schwarzbraun, undurchsichtig, auf dem Bruche glanzlos, von pomeranzenartigem Geruche, mit andern Gummiarten, besonders Kirschgummi und Bdellium, verfälscht.

c) Ostindische Myrrhe (Myrrha orientalis). — Besteht aus derben eckigen, 2 bis 3 Zoll langen und zolldicken Stücken, ist unscheinbar, mit einem schmuzigen, bräunlichweißen Staube überzogen. Auf dem Bruche findet man die Stücke nach der Mitte braunroth und durchscheinend, nach dem Umfange immer dunkler, undurchsichtiger und endlich schwarz werdend. Der Geschmack ist wenig bitter, mehr gewürzhaft erwärmend; der Geruch kommt dem der ächten Myrrhe nahe, nur ist er süßlicher.

Gepulvert erscheint die Myrrhe als ein nur locker zusammenhän-

---

*) Nach Pfaff findet sich unter diesen Massen nicht selten ein eigenthümliches Gummiharz, meist in runden Stücken verschiedener Größe, von einer Haselnuß bis fast zur Größe einer Wallnuß, eingemengt, mattweiß, bisweilen auch gelblichweiß, flachmuschelig auf dem Bruche, ohne Glanz, ohne Geruch und von einem höchst bittern, nicht im Geringsten aromatischen, Geschmack (Pfaff in s. mat. med. VII. 238).

gendes, braungelbes, etwas glänzendes Pulver, wie mit einem fetten Oele getränkt. In der Wärme schmilzt die Myrrhe nicht; läßt sich aber am Lichte anzünden und brennt mit heller Flamme; liefert nach Brac. bei trockner Dest. 0,333 braunes Oel; 0,333 rothe Fl., welche essigs. und khls. Ammoniak enthält und 0,24 Kohle, welche 0,053 aus khls. und schwefels. Kali und aus khls. Kalk bestehende Asche liefert. Nach Pelletier liefert die Myrrhe nur 0,036 Asche, welche viel schwefels. und khls. Kalk, wenig phosphors. und schwefels. Kali, Spuren von Kieselerde und von salzs. Kali und Natron enthält. — Wasser, Wein, Bier und Essig nehmen mehr davon auf, als Alkohol. In Oelen ist sie nicht merklich aufl.; löst sich aber fast völlig in Naphthaarten, in ammoniakhaltigem Alkohol und in Kalkwasser. Giebt mit W. gerieben eine gelbe Milch, liefert bei Dest. damit flüchtiges Oel; liefert mit Salpeters. nach Hatchett künstl. Bitter. Enthält nach Pelletier: 34 Harz mit ein wenig flüchtigem Oel verbunden, 66 in W. lösliches Gummi mit einer Spur von S.; nach Braconnot: 23 Harz; 2,5 flüchtiges Oel; 46 lösliches Gummi und 12 nicht lösliches Gummi; 16,5 Verlust; nach Brandes: 22,24 in Alkohol und Aether lösliches Harz (S. 1327); 5,56 nicht in Aether lösliches Harz (ibid.); 2,60 flüchtiges Oel (S. 1058); 54,38 lösliches Gummi, mit Spuren von Phyteumacolla und von benzoes., äpfels., phosphors. und schwefels. Kali und Kalk; 9,3 Bassorin; 0,60 Aepfels., Benzoes. und Essigs., größtentheils an Kali und Kalk gebunden: 0,16 sauren äpfels. Kalk und benzoes. Kali; 0,60 schwefels. und äpfels. Kali und Kalk; 1,60 Unreinigkeiten; 2,94 Verlust (Pfaff in s. mat. med. III. 298. VI. 407. — Brandes im Taschenb. für Scheidek. 1819. 51; auch in Pfaff Handb. der analyt. Chem. II. 657).

10) Opopanax. — Ist der, durch Anritzung des untern Stengels und obern Wurzeltheils der Pastinaca opopanax, einer im Orient und südlichen Europa einheimischen Pflanze, hervorquellende, an Luft und Sonne verhärtete, Milchsaft. — Besteht aus einzelnen rundlichen Stücken von der Größe einer Erbse bis zu der einer Wallnuß, die etwas fettig anzufühlen und doch zerreiblich sind. Ist von Außen gelbröthlich oder braungelb, mit weißlichen Flecken besetzt, inwendig weißgelb, matt, von ebenem Bruch. Der Geschmack ist schärflich, widerlich bitter, dem Geschmack des Levisticum nahe kommend, lange anhaltend; der Geruch gewürzhaft, an den des Levisticum erinnernd. Das spec. Gewicht ist nach Brisson 4,622. Dieß ist die beßte Sorte (in granis); es kommt aber auch in großen unförmlichen, dunklerfarbigen oder gar schwärzlichen, mit vielen Unreinigkeiten

vermischten, sehr harten oder sehr weichen Stücken (in placentis) vor (Pfaff in s. mat. med. III. 319).

Das Opopanax brennt angezündet mit heller Flamme, giebt bei trockner Destillation nach Pelletier Wasser, welches Essigs. nebst einer Spur Ammoniak enthält, braunes nicht stinkendes brenzl. Oel, und 0,28 Kohle, welche 0,074 aus khls., schwefels. und salzs. Kali, khls. Kalk und Kieselerde bestehende Asche liefert. — Das Opopanax enthält nach Pell. 42,0 Harz; 33,4 Gummi; 4,2 Stärkmehl; 9,8 Holzfaser; 2,8 Aepfels.; 1,6 Bitterstoff; 0,3 Wachs; eine Spur von Caoutchouc; 5,9 flüchtiges Oel und Verlust.

11) Sagapenum (von Ferula persica W.); ein zähes, braungelbes, oft mit weißen oder röthlichen Körnern vermischtes, leicht entzündliches, Gummiharz von Knoblauchgeruch und scharf bitterm Geschmack, in der Hand sich erweichend, ohne in höherer Temperatur zu schmelzen; enthält nach Pelletier in 100 Theilen: 54,26 Harz; 31,94 Gummi; 1,6 unauflösliches Gummi und fremdartige Stoffe; 0,40 säuerlichen äpfels. Kalk; 11,3 flüchtiges Oel (Bullet. de pharm. III. nov. 1811. p. 481); nach Brandes in 100 Th. 47,91 in Alkohol und Aether lösliches Harz (S. 1343), 2,38 nicht in Aether lösliches Harz (S. 1334); 3,73 flüchtiges Oel (S. 1059); 32,72 lösliches Gummi mit äpfels., schwefels. und phosphors. Kalk; 4,48 Bassorin; 0,85 äpfels. und schwefels. Kalk, 0,27 phosphors. Kalk mit einer Spur Bassorin; 4,30 Unreinigkeiten, wie Steinchen, u. s. w. und 4,60 Wasser (1,24 Ueberschuß). Liefert mit Wasser destillirt flüchtiges Oel. Die Asche enthielt khls., salzs., schwefels. und phosphors. Kali; schwefelsauren, phosphors. und khls. Kalk; ferner Kieselerde und Eisenoxyd (Trommsd. N. J. II. St. 2. S. 55).

12) Scammonium. — Ein, aus den langen und dicken Wurzeln des im Orient, besonders in Syrien wachsenden, Convolvulus scammonium, durch künstliche Einschnitte ausfließender, an der Sonne ausgetrockneter und verhärteter Milchsaft harziger Natur. Es kommen davon im Handel vorzüglich 2 Sorten vor: a) Aleppisches Scammonium (Sc. de Aleppo s. Halepense). — Es besteht aus großen, trocknen, leichten, lockern, löcherigen, einigermaßen schwammigen, brüchigen, zerreiblichen Massen, die von Außen matt aschgrau, auf dem Bruche matt und dunkelgrau sind, von widrigem Geruch und einem Anfangs unmerklichen, dann aber widrigen, bittern, scharfen Geschmack, ein hellbraunes Pulver liefernd. Es schmilzt gänzlich in der Wärme; liefert durch trockne Destillation braunes sehr saures Wasser; leichtes schwärzliches Oel und dichte schwarze glänzende Kohle, welche durch Einäschern khls. Kali, khls. Kalk, Thonerde, Kieselerde

und Eisenoxyd liefert. Bildet mit Wasser gerieben eine Milch; sein Pulver vereinigt sich beim Kochen mit Wasser. Es löst sich in Kalilauge auf, enthält nach Bouillon-Lagr. und Vogel: 60 Harz (S. 1334); 3 Gummi; 2 Bitterstoff; 35 Pflanzenreste nebst Sand. b) Das Smyrnische Sc. — Soll durch Eindicken des ausgepreßten Safts gewonnen werden. Besteht mehr in platten Körnern, hat ein festeres, dichteres, nicht löchriges Gewebe, ist schwerer, hat eine mehr schwärzliche Farbe, einen ebenen, etwas glänzenden Bruch, und läßt sich nicht gut zerreiben, schmilzt auf glühenden Kohlen nicht; verbreitet auf denselben einen sehr widrigen, eigenthümlichen Geruch, der schon einigermaßen sich dem Geruch verbrannten Klebers nähert, und hinterläßt einen kohligen Rückstand. Enthält 29 Harz; 8 Gummi; 5 Bitterstoff; 58 Pflanzenreste (Pfaff mat. med. III. 144. — Ann. de chim. LXXII. 69).

13) Weihrauch (Olibanum s. Thus). — Man leitet ihn gewöhnlich von Juniperus lycia oder thurifera ab; allein nach einem Naturforscher Indiens, Colebrooke, kommt er von Boswellia serrata Roxb. (Bosw. thurifera Colebr.). — Die deutschen Herausgeber der Richardschen med. Bot. finden es am wahrscheinlichsten, daß der arabische und wahrscheinlich auch der ägyptische Weihrauch von Amyris Kafal abstammen, während der ostindische unstreitig ein Product der Boswellia sey.

Der Weihrauch besteht aus rundlichen, getropften, zum Theil knolligen oder traubenförmigen Stücken, von der Größe einer Bohne bis zu der einer Wallnuß, die durchscheinend, von Außen meist mehlig, blaßröthlich, gelb, auf dem Bruche matt und splittrig, übrigens trocken, spröde und leicht zerreiblich sind. Der Geschmack ist etwas scharf bitterlich, der Geruch etwas süßlich, balsamisch harzig, schon mehr dem Terpentingeruch ähnlich. Sein spec. Gewicht 1,221. Ist zwischen den Zähnen Anfangs spröde; hängt sich aber nach einiger Zeit an dieselben an; wird zähe und weich, weiß, einigermaßen wie der Mastix und macht den Speichel milchig. Schmilzt unvollkommen mit angenehmen Geruch, und liefert nach Braconnot bei trockner Destillation eine sehr große Menge braunes empyreumatisches Oel, wenig saures, kaum eine Spur von Ammoniak haltendes, Wasser und 0,125 dichte Kohle, welche 0,0275 aus khls., schwefels. und salzs. Kali und aus khls. und phosphors. Kalk bestehende Asche liefert. — An der Luft läßt sich der Weihrauch entzünden. Giebt durch Destillation mit Wasser äth. Oel. Bildet mit Wasser gerieben eine in kurzer Zeit Harz absetzende Milch. Enthält nach Braconnot 56 Harz (S. 1335); 5 oder mehr blaßgelbes äther. Oel von Citronengeruch und

30 Gummi; enthält nach Dumenil von Natur eine durch Kochen mit Wasser ausziehbare Harzkaliseife (Pfaff mat. med. III. 100. 331).

F. Harz mit Wachs.

3875. — 1) Gummilack. 3) Stopfwachs.
2) Harz von Madagascar. 4) Euphorbium.

Auch der Vogelleim von Ilex aquifolium hätte vielleicht unter dieser Rubrik seine Stelle verdient.

2876. — 1) Gummilack. — Nach mannichfach aufgestellten frühern Meinungen über die Herkunft des Gummilacks (vergl. John chem. Schr. V. 1) scheinen sich jetzt alle Naturforscher dahin vereinigt zu haben, daß Ficus religiosa, F. indica, nach einigen auch Rhamnus jujuba, diesen Harzsaft enthalten, der durch den Reiz der Lackschildläuse (coccus ficus L.), welche vorzüglich in Hindostan, zu beiden Seiten des Ganges einheimisch sind, und darin ihre Generation verrichten, ausfließe und durch sie gefärbt werde (vergl. Kerr in philos. transact. 1781).

Man unterscheidet Stocklack (Lacca in baculis s. ramulis) d. i. das an den Zweigen hangende, mit den Schildläusen vermengte Harz: Körnerlack (Lacca in granis), d. s. die einzelnen von den Zweigen befreiten, harzigen Zellen, und Tafellack oder Schellack (Lacca in tabulis), d. i. der zu Platten ausgeschmolzene und seines Pigments beraubte Körnerlack.

Der Stocklack stellt eine gelblichrothe, bisweilen auch rothbraune, etwas glänzende, durchscheinende, harte, zerbrechliche Substanz dar, welche an Aestchen, die 2 bis 3 Zoll lang sind, als eine Rinde von ebener runzlicher Oberfläche, von 1 bis 2 Lin. Dicke, einigermaßen zellig und mit feinen Löchern durchbohrt, sitzt. Ist geruchlos und schwach bitterlich zusammenziehend schmeckend. Wird im Munde durch Kauen weich. Schmilzt unvollständig; verbreitet auf glühenden Kohlen anfänglich einen angenehmen harzigen, später einen sehr widrigen Geruch, wie verbranntes Horn. Löst sich im Wasser nicht auf, theilt ihm aber durch Kochen eine schöne rothe Farbe mit. Löst sich in Schwefeläth. größtentheils mit Hinterlassung einer nicht harzigen Substanz auf. Löst sich in kalter Schwefels. vollkommen mit rothbrauner Farbe und Entwickelung von ein wenig schwefliger Säure auf. Salpeters. darüber abgezogen, bildet nach Hatchett

künstl. Gerbstoff. Aetzkali bewirkt sehr leicht Auflösung. Die schön rothe Flüssigkeit wird durch Wasser nicht gefällt. Sättigt man die saure Auflösung mit Kali oder die alkalische mit einer Säure, so fällt das Aufgelöste wieder als ein bräunliches Harz nieder. Der Stocklack enthält nach Funke (Trommsd. Journ. XVIII.): 65,7 Harz (S. 1320); 28,3 Lackstoff; 6 Farbst. Nach Hatchett (Philos. transact. 1814): 68 Harz; 6 Wachs; 5,5 Kleber; 10 Farbstoff; 6,5 fremdartige Körper; 4 Verlust. — Der aus rothbräunlichen, auch wohl gelblichen, Körnern bestehende Körnerlack besteht nach John (in seinen chem. Schr. V. 1) aus 66,7 Harz; 1,7 Wachs (1282); 16,7 Lackstoff; 2,5 balsamischem Bitterstoff; 3,9 Farbstoff; 0,4 fahlgelben Extract; 2,1 Decken von Insecten; 0,6 Stocklacksäure; 1 stocklacks., schwefels. und salzsaurem Kali, phosphors. Kalk und Eisen; 0,6 Erde nebst 4,2 Verlust. — Nach Hatchett: 88,5 Harz; 4,5 Wachs; 2,0 Kleber; 2,5 Farbstoff; 2,5 Verlust. — Der Schellack enthält nach Hatchett; 90,9 Harz; 4,0 Wachs; 2,8 Kleber; 0,5 Farbstoff; 1,8 Verlust.

2) Harz von Madagascar. — Gelblichbraun; unter Aufschäumen mit dickem, nicht wohlriechenden, Rauch brennend, mit Rücklassung einer, kohlens. Kalk enthaltenden, Asche. Besteht aus 84 lange weich bleibendem, in Alkohol leicht löslichen, Harz, 6 blos in kochendem Alkohol löslicher, beim Erkalten niederfallender, Mat. (Wachs?) und 10 braunem, weichen, in Alkohol und Kali unauflöslichen, Rückstand, welcher bei trockner Destillation Flüssigkeit ohne alles Ammoniak liefert Vauquelin in Annal. de Chim. LXXII. 299).

3) Stopfwachs oder Vorwachs (Propolis). — Die Bienen verkleben mit dieser Substanz die Ritzen ihre Körbe; auch umwickeln sie damit Insecten und Würmer, die sich in die Körbe geschlichen haben. — Mehr oder minder dunkelbraun, in der Kälte fest, in der Wärme weich und zähe, von sehr angenehm aromatischem, dem der Balsampappel oder des peruv. Balsams ähnlichen, Geruch; schmilzt auf glühenden Kohlen, bläht sich auf und verbreitet einen angenehm riechenden weißen Dampf; giebt bei gelinder Hitze aus einer Retorte destillirt anfangs ein leichtes Oel von sehr lieblichem Geruch, welches sich im Fortgange der Destillation färbt und immer dicker wird, zuletzt bleibt eine sehr voluminöse Kohle. Vauquelin fand darin: 57 Harz; 14 Wachs; 14 Unreinigkeiten; 15 Verlust incl. einer Lackmus stark röthenden unbest. Säure und äther. Oel (Ann. de Chim. XLII. 205; auch in Scherer J. X. 667). Nach Laugier besteht es aus: Harz mit Spuren von äther. Oel; Benzoes.; Bassorin (Ann. du Mus. d'hist. nat. XV. 1810. 820).

4) Euphorbium. — Kommt von Euphorbia officinarum L. und einigen verwandten Arten, besonders von Euphorb. antiquorum L. und Euph. canariensis L. *) und besteht aus dem, durch flache in die Rinde gemachte Einschnitte ausfließenden und an der Luft erhärtenden, Milchsaft. Kommt vor in schmuzig gelblichen oder rothbräunlichen, inwendig weißlichen, mit mancherlei holzigen, erdigen und andern Unreinigkeiten vermischten Stücken, welche trocken, zerreiblich, wachsähnlich, von verschiedener Größe, ungefähr einer Erbse und darüber, bald kuglich, bald eckig oder länglich, meist mit zwei kleinen Löchern versehen sind. Besitzt in gewöhnlicher Temperatur einen fast unmerklichen, auf glühenden Kohlen einen stärkern nicht unangenehmen Geruch und brennt mit heller Flamme. Beim Kauen scheint es anfangs geschmacklos zu seyn; nachher aber entwickelt es einen äußerst ätzenden und brennenden Geschmack, der sehr lange anhält, und nur durch Ausspühlen des Mundes mit Oel etwas gemildert werden kann. Der beim Pulvern aufsteigende Staub verursacht heftiges und anhaltendes Niesen, gefährliche Entzündung der Augen, der Nase und des Gesichts. Die größern, trocknen, blässern Stücke sind die beßten. — Das Euphorbium ist verschiedentlich analysirt worden. Laudet erhielt aus 100 Theilen desselben: 64 Harz; 23,3 Gummi; 9,3 in Wasser, Alkohol und Aether unauflöslichen Rückstand; das Uebrige Verlust (Trommsd. J. VIII. St. 1. S. 394 aus d. Journ. de la soc. des pharm. à Paris. Ann. II. No. 1. VI. p. 333). — Nach Braconnot: 37,0 eigenthümliches röthliches Harz; 19,0 Wachs; 13,5 holzige Substanz; 5,0 Wasser; 20,6 äpfels. Kalk; 2,0 äpfels. Kali; 3,0 Verlust (Ann. de chim. LXVIII. p. 50). — Nach Pelletier: 60,8 Harz; 14,4 Wachs; 12,2 äpfels. Kalk; 1,8 äpfels. Kali; 8 sehr scharfes flüchtiges Oel und wäßrige Feuchtigkeit; 2 Traganthstoff und Holzfaser. — Nach John: 77 Wasser; 13,8 scharfes Harz; 2,85 Gummi; 2,75 extractartige Substanz aus weinsteinsauren und essigsauren Verbindungen bestehend; 1,75 eigenthümlich eiweisartige Materie; 2,00 caoutchoucartige Substanz; eine Spur fettes Oel (John chem. Schr. II. 16). — Nach Mühlmann: 54 gelbliches scharfes Harz; 14 Wachs; 3,2 Caoutchouc; 19,6 äpfels. Kalk; 2 äpfelsaures Kali; 6 holzigen Rückstand; 1,2 Verlust (Berl. Jahrb. d. Ph. 1818, 141). Nach der neuesten, sorgfältigsten, Untersuchung von Brandes, in 500 Theilen: $218\frac{1}{8}$ Harz; — $68\frac{1}{2}$ Cerin und $6\frac{1}{8}$ Myricin; $24\frac{1}{5}$ Caoutchouc; 1 Phyteumakolla; $24\frac{1}{2}$ Aepfelsäure mit

---

*) Das über Holland zu uns kommende Euphorbium soll vorzüglich von der in Ostindien wachsenden Euphorbia antiquorum, das Englische dagegen von E. canariensis herrühren.

äpfelſ. Kali, äpfelſ. Kalk, Spuren von benzoeſaurem Kali und zweifelhaften Spuren von äpfelſ. Magneſia; $94\frac{1}{10}$ äpfelſ. Kalk mit Spuren von ſchwefelſ. Kalk; $\frac{1}{2}$ ſchwefelſ. Kalk; $2\frac{1}{4}$ ſchwefelſ. Kali; $\frac{3}{4}$ phosphorſ. Kalk; 27 Waſſer; 28 holzigem Rückſtand; $4\frac{1}{5}$ Verluſt (Buchner Repert. VI. 145). — Da das Euphorbium den hier mitgetheilten Analyſen zufolge nicht zu den Gummiharzen gerechnet werden kann, ſo ſoll es nach Kaſtner und Brandes den beſondern Namen ſalziges Harz oder ſalziges Wachsharz erhalten. Der wirkſame ſcharfe Beſtandtheil iſt das Harz (S. 1312).

Gang der Analyſe nach Brandes. — Ausziehen des Euphorbiums durch Digeſtion und Sieden mit abſol. Alkohol, wobei daſſelbe in Flocken zergeht; Abdampfen des Auszugs zur Trockniß und Schmelzen, Auskochen des Rückſtands mit Waſſer, welches Aepfelſäure und äpfelſ. Salze nebſt etwas Phyteumakolla auszieht; Auflöſen in nicht zu viel ſiedendem abſoluten Alkohol, der beim Erkalten Wachs (beſtehend aus Cerin und Myricin, fallen läßt; Abdampfen zur Trockniß; abermaliges Auskochen des Rückſtands mit Waſſer, das wiederum Aepfelſäure und äpfelſ. Salze mit ein wenig Phyteumakolla auszieht, und das reine Harz (S. 1312) zurückläßt u. ſ. w.

G. Harz mit Bitterſtoff.

3877.— Aloe. — Iſt der eingedickte Saft mehrerer Aloearten. — Man unterſcheidet: 1) die ſukotriniſche oder glänzende Aloe (Aloe succotrina, socotrina, lucida); 2) Leberaloe (Aloe hepatica); 3) Roßaloe (Aloe caballina).

Die ſukotriniſche Aloe, hauptſächlich von Aloë perfoliata herkommend, hat ihren Namen von der Inſel Zokotra oder Sucotra im indiſchen Meere, wo die Al. perfoliata häufig wachſen ſoll. Die beßte Sorte iſt braunroth; in dünnen Stücken wie Spießglanzglas faſt purpurroth durchſcheinend, in größern Stücken nur an den Kanten durchſcheinend, glänzend, von Glasglanz, leicht, auf dem Bruche muſchlig, von ſafrangelbem Strich, welche Farbe auch das Pulver hat, leicht zerbrechlich und zerreiblich, von einem der Myrrhe etwas ähnlichen aromatiſchen Geruch, und einem in hohem Grade rein bittern, lange nachbleibenden, Geſchmack.

Die beßte Sorte der ſukotriniſchen Aloe kommt in Kürbisſchaalen vor, iſt jedoch jetzt faſt gar nicht mehr im Handel zu finden. Ihr Hauptkennzeichen iſt, daß ſie ſich im Alkohol ohne Rückſtand auf-

löst. — Häufiger kommen geringere Sorten dieser sogenannten sukotrinischen Aloe theils vom Vorgebirge der guten Hoffnung, theils vorzüglich Barbados und Jamaica, in größern Kisten eingepackt, in den Handel, welche kaum eine Spur von rother Tinte haben, übrigens in den anderweiten Eigenschaften mit der eben beschriebenen übereinkommen (Pfaff).

Nach Trommsdorff besteht die sukotrinische Aloe aus 25,0 Harz (S. 1296); 74,4 Aloebitter; 0,6 Holzfaser; und einer Spur Gallusäure (Trommsd. J. VI. 14); nach Bouillon-Lagrange und Vogel aus 32 Harz; 68 Aloebitter (Ann. de Chim. LXVIII. 155). Nach Braconnot, aus 26 flohfarbenem Stoff *) (S. 1296); 73 Aloebitter; 1 Unreinigkeiten, ätherischem Oel und Essigsäure (Journ. de Phys. LIV. 334). — Von der Einwirkung der phys. und chemischen Agentien auf diese Sorte Aloe nach Braconnots Untersuchungen werden wir sprechen, nachdem wir die physischen Kennzeichen der andern Sorten angegeben.

Die Leberaloe rührt vorzüglich von der Aloë spicata her, wird hauptsächlich aus Barbados oder auch vom Vorgebirge der guten Hoffnung zu uns gebracht. Die beßte Sorte kommt in großen Kürbisschaalen vor. Sie besitzt auf dem frischen Bruche, der eben ist, eine dunkle leberbraune Farbe; auf der Oberfläche, auf die die L. schon eingewirkt hat, ist sie dagegen schwarzbraun, viel weniger glänzend, als die sokotrinische Aloe, auch schwerer, undurchsichtig, trocken und fest; ihr Strich, so wie das Pulver, sind rothgelb; der Geruch safranartig widrig, stärker als der der ersten Art; der Geschmack bitter ekelhaft. — Die geringere Sorte ist mehrentheils weich und klebrig, hat einen noch widrigern Geruch, und wird, in Fässer eingepackt, verschickt.

Die Leberaloe enthält nach Trommsdorff 6,25 Harz; 81,25 Aloebitter; 12,5 geronnenen Eiweisstoff; eine Spur Gallussäure. — Nach Bouillon-Lagrange und Vogel: 42 Harz; 52 Aloebitter; 6 geronnenen Eiweisstoff. — Vergl. auch Braconnot in Ann. de Chim. LXVIII. 20.

Der bedeutende Gehalt an Eiweisstoff scheint zu beweisen, daß die Leberaloe nicht dem freiwillig auströpfelnden Safte ihren Ursprung zu verdanken habe, sondern durch Auspressen der Blätter erhalten werde (Pfaff mat. med. III. 53).

Die Roßaloe ist die schlechteste Art.

---

*) Was die andern für Harz in der Aloe ansehen, ist nämlich nach ihm eine Verbindung von flohfarbenem Princip mit Bitterstoff.

Ueber das vermeintliche Alkaloid der Aloe und die Aloesäure siehe (S. 441).

3878. — Wirkung der chemischen und physischen Agentien auf die succotrinische Aloe nach Brac. — Die Aloe, welche Brac. untersuchte, war gelblichroth, halbdurchsichtig, in Alkohol von 38° B. ganz auflöslich, erweichbar bei 80° R. und schmolz alsdann.

Aus 1000 Th. derselben wurden bei Destill. in Anfangs gemäßigter Hitze erhalten: 1) 16 mit äth. Oel geschwängertes Wasser; 2) bei verstärkter Hitze 17,4 Essigs., aber kein Ammoniak haltendes Wasser; 3) 10 rothes schweres, in Alkohol auflösliches, Oel; eine große Menge ölbildendes Gas (?) (gaz hydrogéne huileux) und Kohlensäure. 5) In der Retorte blieben 40 harte, sehr voluminöse aufgeblähte Kohle, welche viel Wasserstoffgas zurückhielt, und sich nicht einäschern ließ.

Gepulverte Aloe in einem gläsernen Mörser mit kaltem Wasser zerrieben, gab eine Masse, welche das Klebende des zwischen den Fingern malaxirten Terpentins zeigte. 37 Wasser von 32° R. reichten hin, 1 Th. Aloe vollständig aufzulösen mit Ausnahme $\frac{1}{20}$ beigemengter holziger Materie. Beim Erkalten trübte sich die Auflösung und setzte einen Theil der aufgelösten Materie ab. Die Auflöslichkeit der Aloe in Wasser wächst in dem Grade mit der Wärme, daß man eine syrupartige Auflösung erhalten kann, die dann nichts mehr absetzt, und sogar durch weitere Einengung zum Krystallisiren gebracht werden kann. Die wäßrige Aufl. der Aloe röthet Lackmus.

In Alkohol von 38° B. löste sich die Aloe ausnehmend schnell, besonders bei angebrachter Wärme, mit dunkelrother Farbe auf. Wasser bewirkte darin einen blaßgelben, beim Trocknen wieder braun werdenden, Niederschlag. Dampft man die alkoholische Aloelösung ab, so bemerkt man gegen das Ende, daß der geringste, auf die Flüssigkeit einwirkende, Hauch eine Art Krystallisation hervorruft, welche verschwindet, aber wieder erscheint. In Olivenöl oder Terpentinöl erhitzt bleibt die Aloe geschmolzen auf dem Boden liegen, blos letztres nimmt eine schwache Bernsteinfarbe an.

Die schwachen Säuren haben keine sehr energische Wirkung auf die Aloe, lösen sie jedoch besser auf, als das Wasser, welches die Auflösung der Aloe in Essigs. milchig macht. Weit kräftiger wirken die starken Mineralsäuren ein. Kalte Salpeters. bewirkt sehr leicht Auflösung mit dunkelrother Farbe, durch Wasser reichlich fällbar. Durch Erhitzen mit 10 Salpeters. von 36° B. wird die Aloe unter Salpetergasentbindung in künstliches Aloebitter (Aloesäure) verwandelt.

Kalte Kali- und Natronlauge lösen die Aloe leicht auf, wobei ihr bittrer Geschmack zum Theil versteckt wird. Säuren bringen in diesen Auflösungen reichliche Niederschläge hervor, welche sich durch das Trocknen färben. Auch mit Wasser verdünnte Ammoniakfl. löst die Aloe vollkommen mit dunkelrother Farbe auf. Beim Abdampfen der Auflösung erhält man nadelförmige Krystalle in einer harzähnlich aussehenden Masse steckend, beim Erhitzen mit Kalk und W. Ammoniak entwickelnd (Ann. de Chim. LXVIII. 20).

H. Fossile Harzgemische.

3879. — Wir betrachten hier blos den Asphalt und das Harz von Highgate, da der Bernstein, der auch hieher gezählt werden kann, schon früher (S. 1390) beschrieben ist.

3880. — Asphalt (Judenpech, Bergpech, Erdpech, Bitume Asphalt). — Der Asphalt ist eine fossile harzige Mischung, welche an mehrern Orten gefunden wird, und nicht überall ganz identisch zu seyn scheint. Vorzüglich berühmt sind der asiatische Asphalt aus dem todten Meere, der südamerikanische von der Insel Trinidad. Außerdem findet er sich in mehrern Gegenden Rußlands, in Sachsen, der Pfalz, Zweibrücken, dem Harz, Salzburg, der Schweiz, Frankreich, England, Albanien u. s. w. — John charakterisirt ihn folgendermaßen: Sammetschwarz, pechschwarz und bräunlichschwarz, in Stücken, eingesprengt, angefloger stalaktitisch, selten in Afterkrystallen; vollkommen flach- und großmuschlig; immer starkglänzend, von einem Mittel zwischen Glas- und Wachsglanz; undurchsichtig, höchstens an den Kanten etwas durchscheinend; weich, an das sehr Weiche gränzend; nicht sonderlich schwer zerspringbar, leicht zu pulvern; von 1,070 bis 1,165 (nach andern 1,2) spec. Gewicht, von bituminösem Geruch (anfangs gelindem, dann stark bittern und zugleich stechenden Geschmack); stark idioelektrisch; das Pulver dunkelbraun und auf Papier braun abfärbend.

Schmilzt in der Wärme, brennt mit starker lebhafter Flamme, liefert nach Thorey in 100 Theilen: 4,8 wäßr. Flüssigkeit; 2,1 Salz (welches auf glühenden Kohlen verdampft, aus der Auflösung in Weingeist gleich der Borsäure herauskrystallisirt, weder mit khls. Kali noch mit Mineralsäuren aufbraust, die Veilchenfarbe nicht ändert und das salpeters. Silber nicht fällt, sondern nur gelb färbt); 43,2 immer dunkler u. undurchsichtiger werdendes Asphaltöl (S. 1070); und 45,4 schwammige Kohle (gewiß auch Gasarten). — John, der

übrigens dieselben Producte erhielt, erwähnt nichts von einem sich sublimirenden Salze. Sämmtliche Producte zeichnen sich nach ihm vorzüglich durch einen höchst stinkenden Geruch, der dem des thierisch. Oels nicht unähnlich ist, vor den destillirten Oelen der Harze, des Bernsteins und Copals aus. Die Auswaschflüssigkeit dieser Producte reagirte nicht sauer noch sonderlich alkalisch, entwickelte aber bei Zusatz von Kali Ammoniak. Die in der Retorte zurückgebliebene, ungefähr 37,5 p. C. betragende Kohle, welche auch bei dem heftigsten Feuer im Verschlossenen jetzt unveränderlich blieb, war pechschwarz, steinhart, glasig, blasig und hinterließ $\frac{1}{20}$ ihres Gewichts zeisiggrüne Asche, welche $\frac{11}{12}$ ihres Gewichts Kiessand, und fast nur noch Spuren von phosphors. Kalk und etwas Eisenoxyd, aber kein Kali enthielt; der Silbertiegel, worin die Einäscherung vorgenommen war, hatte sich schön carminroth gefärbt. Klaproth erhielt durch Zerlegung des Asphalts von Aolona mittelst Feuer aus 100 Gran: 36 Cub. Zoll gekohltes Wasserstgas; 32 Gran bituminöses Oel; 6 Gran schwach ammoniakalisches Wasser; 30 Gran Kohle; $7\frac{1}{2}$ Gran Kieselerde; $4\frac{1}{2}$ Gran Thonerde; $\frac{3}{4}$ Gran Kalk; $1\frac{1}{4}$ Gran. Eisenoxyd; $\frac{1}{2}$ Gran Manganoxyd. Nach Neumann lieferten 4 Unzen einer Art Asphalt durch trockne Destillation 3 Drachmen Oel mit sehr wenig wäßriger Flüssigkeit. Der Rückstand in der Retorte wog $3\frac{1}{2}$ Unzen; 2 Unzen desselben hinterließen 1 Unze 6 Drachmen Asche, woraus Wasser nur 7 Gran auflöst. Eine andere Sorte Asphalt gab ihm hingegen 2 Unzen 2 Scrupel Oel; 2 Scrupel Wasser und 1 Unze Rückstand.

Wasser mit Asphalt gekocht, nimmt keinen Geschmack an, ändert aber das Veilchenblau in schmuzig Grün (Thorey).

Absol. Alkohol färbt sich bei Digestion mit Asphaltpulver gelb und hinterläßt, filtrirt und verdunstet, 5 p. C. eines gelben, klebrigen, nicht hart werdenden Harzes, das sich leicht in Aether, und auch in wäßrigem Alkohol, obwohl in geringer Menge, auflöset, nicht sauer reagirt (John). — Dem mit Alkohol behandelten Rückstand entzieht Aether, sich braun färbend, nach und nach 70 p. C. einer harzigen Materie, die sich in allen ätherischen Oelen, Bergöl und Steinöl auflöset. Die als in Aether unauflöslich zu betrachtenden Theile des Asphalts färben denselben jedoch immer noch höchst schwach, wenn man sie lange mit Aether erwärmt. — Der in Alkohol und Aether unauflösliche Asphaltrückstand löst sich, so wie überhaupt der ganze Asphalt, ausnehmend leicht in Terpentin- und Bergöl, schwieriger in Lavendelöl auf (John).

Nach Thorey löst nicht nur Terpentinöl, sondern auch Weinöl, Anisöl, Rosmarinöl, Mohnöl, Baumöl, Rüböl

den Asphalt bei Digestion auf; doch blieb bei den fetten Oelen und dem Terpentinöl etwas Bodensatz.

Asphalt, längere Zeit mit Salpeterſ. behandelt, liefert 37 p. C. einer harzähnlichen, braunen, schwierig schmelzbaren Substanz, die beim Entzünden einen harzigen und fettigen Geruch zeigt und eine leichte Kohle läßt, und die sich in Weingeist zu einer bitter schmeckenden, durch Wasser größtentheils fällbaren, Mat. auflöst. Längere Behandlung mit Salpeterſ. verwandelt den Asphalt in künstl. Gerbstoff (Hatchett). — 1 Asphalt mit 3 conc. engl. Schwefelsäure vermischt erhitzte sich gar nicht. Nach acht Tagen hatte sich viel davon zu einer schwarzen und dicken Flüssigkeit aufgelöst (Thorey). — Nach Hatchett erhält man nur wenig künstlichen Gerbstoff durch Schwefelsäure aus Asphalt. Wäßriges reines und khlſ. Amm. löst $\frac{1}{25}$ Asphalt mit brauner Farbe; wäßriges Kali löst sehr viel mit schwarzer Farbe und unter Verdickung; wäßriges khlſ. Kali löst sehr wenig (Thorey).

Nach Johns oben angeführten Resultaten enthält der Asphalt: 5 klebrig weiches, in Aether, Alkohol und Oelen auflösliches, Harz; 70 in absol. Aether unauflösliches, in Aether und äth. Oelen auflösliches, Harz; 23,15 in Alkohol und Aether unauflösliche, in Terpentin- und Bergöl sehr leicht auflösliche, Substanz; 0,35 Wasser, Eisenoxyd und phosphorſ. Kalk; 1,50 Kieselsand (John in ſ. Naturgeschichte des Succins II. 56. — Thorey in Crell chem. Journ. VI. 56).

3881. — Harz von Highgate. — Dieß Harz wurde in kleinen ungestalten Massen in Thon- und Sandlagern zu Highgate bei London gefunden. Schwach wolkig gelblichbraun; halbdurchsichtig; von harzartigem Glanze und so glatter Oberfläche, als wenn sie lange in Wasser bewegt wäre; minder leicht zu zerbrechen, als gemeines Fichtenharz, viel leichter brechbar und weicher als Copal. Verbreitet einen harzigen und aromatischen Geruch, besonders bei Erhitzung. Schmilzt in der Hitze und fließt wie Wasser ohne Veränderung der Farbe; verbrennt mit Flamme ohne Rücklassung von Asche. In ganzen Stücken löst weder W. noch Alkohol etwas davon auf; ist es aber fein gepulvert, so nimmt Alkohol ein wenig davon an. In Aether werden die Stücken undurchsichtig und weiß, und verlieren alle Consistenz, so daß sie zwischen den Fingern gedrückt zerfallen. Zugleich löst der Aether ein wenig davon auf, welches durch Wasser wieder gefällt wird. Durch Salpeterſ. wird es zum Theil in eine rothe Materie verwandelt, zum Theil aufgelöst, aus welcher Auflösung Wasser weiße Flocken niederschlägt. Durch Schwefelſ. wird

es leicht in der Hitze verkohlt. In Kali und khls. Kali oder Essigs. löst es sich selbst beim Kochen nicht auf (Thomson in s. Ann. II. 9).

Siebenter Abschnitt.

3882. — In diesem Abschnitt werden wir von den sogenannten geistigen Stoffen, d. s. neutralen Flüssigkeiten, welche bei großer Flüchtigkeit *) und Verbrennlichkeit einen Gehalt an Kohlenstoff und Wsst. in dem zur Bildung von ölbildendem Gase erforderlichen Verhältnisse besitzen, handeln; welche Bestandtheile des ölbildenden Gases in diesen Flüssigkeiten entweder blos mit den Bestandtheilen des Wassers, wie im Alkohol und Aether, oder zugleich, in manchen auch allein, mit den Bestandtheilen des Chlors oder einer Säure verbunden sind, wie in den verschiednen Naphthaarten. In einem Anhange zu diesem Abschnitte werden wir noch von den verschiednen Arten der Gährung (außer der fauligen), ihren hauptsächlichsten Producten und dem Ferment handeln.

Alkohol oder Weingeist **).

Literatur. — Lowitz über die vollkommne Entwässerung des Weingeist's in Crell Ann. 1796. I. 195. — Richter über den absoluten Alkohol in Crell Ann. 1796. II. 211. und in Richter N. Gegenst. VIII. 67. — Dubuc, über den über Salze abgezogenen Alkohol, in Ann. de Chim. LXXXVI. 314; auch in Schweigg. J. XIX. 292, auch in Gilb. Ann. XLVI. 187. — Th. Saussure, sur la composition de l'alcool et de l'éther sulfurique. In Ann. de Chim. LXXXIX. 273, auch in Journ. de Phys. LXXVIII. 115; auch in Gehlen J. IV. 48; auch in Gilb. Ann. XXIX. 118. 268. — Gay - Lussac, sur l'analyse de l'alcool et de l'éther

---

*) Von dieser Flüchtigkeit machen jedoch einige mit Pflanzensäuren entstehende Naphthen eine Ausnahme, die aber der Analogie der Zusammensetzung wegen mit unter diesem Abschnitt betrachtet werden müssen (Vergl. 3998).

**) Ueber den Unterschied des Weingeists von Alkohol nach dem gemeinen Sprachgebrauch vergl. (3386).

sulfurique. In Ann. de Chim. XCV. 311. — Brande über Alkoholgehalt der Weine in philos. transact. 1811. p. 2. übers. in Gilb. Ann. XLIII. 247. — Hutton über das Gefrieren des absoluten Alkohols: in Schweigg. Journ. XIX. 301; auch in Gilb. Ann. XLVI. 119. — Tralles über das spec. Gewicht der Mischungen aus Alkohol und Wasser. In Gilb. Ann. XXXVIII. 349. — Tillaye über Verdichtung und Verdünnung beim Vermengen von Alkohol mit Wasser, Gilb. Ann. XLVI. 194. — Gay-Lussac Beweis, daß der Alkohol schon gebildet im Weine vorhanden ist. Gilb. Ann. XLVI. 128. — Calorimetrische Versuche mit Alkohol von Rumford. Gilb. Ann. XLIV. 17. — Döbereiner über glühen, des Verbrennen des Alkohols: in zur pneumat. Chem. V. 67. — Sömmering über Verdunsten des Alkohols durch thierische Häute u. s. w. Gilb. Ann. 1819. St. 1. 104. — Hensmans Denkschrift über die geistigen Flüssigkeiten, übers. von Brandes. Lemgo. 1826. — Derosne, wie man den Alkohol in Künsten und Haushalt als Brennmaterial benutzen könne; in Bullet. de la Soc. d' encourag. No. 249. 1825. 73; auch in Dingler polytechn. Journal. XVIII. 337.

3883. — Geschichtliches. — Die Griechen und Römer kannten noch nicht das Verfahren, den Alkohol aus den gegohrnen Getränken abzuscheiden. Albucasis lehrte im 12ten Jahrh. die Gewinnung des Alkohols aus Wein; Raimund Lullius im 13ten Jahrhundert entwässerte ihn zuerst durch kohlens. Kali; Stahl erklärte ihn für ein leichtes, mit Säure und Wasser verbundnes, Oel, Junker für mit Säure und Wasser verbundnes Phlogiston; Lavoisier zeigte seine eigentliche Zusammensetzung, die durch Saussure genau quantitativ bestimmt wurde (Gmelin Lehrb. d. Chem).

3884. — Bildung. — Der Alkohol ist jederzeit ein Product der geistigen Gährung, d. i. einer Veränderung, welche der Zucker (entweder direct angewandt oder erst durch die (S. 792) nahmhaft gemachten Processe aus Stärkmehl sich erzeugend) in Berührung mit Wasser und Ferment bei einer gewissen Temperatur erfährt, und wovon noch im Anhange zu diesem Abschnitt die Rede seyn wird. Er ist daher in allen sogenannten geistigen Getränken, dem Wein, Branntwein, Bier, Cider u. s. w. enthalten.

Vor einiger Zeit wurde zwar der Zweifel aufgestellt, ob auch wirklich der Alkohol in den gegohrnen Flüssigkeiten schon als solcher vorhanden, und nicht vielmehr ein Product der Destillation aus denselben sey. Diese Annahme, die namentlich Fabroni hegte und durch Versuche unterstützte (Ann. de Chim. XXXI. 303, Gilb. Ann. 1800. V. 360) ist jedoch durch die Versuche von Brande und von

Gay-Lussac genügend widerlegt worden. Als Gründe für dieselbe führte man an: 1) daß eine höhere Temperatur dazu gehöre, den Alkohol bei der ersten Destillation aus dem Weine abzusondern, als in der Folge zur weitern Rectification oder zur Absonderung einer Portion schon fertigen Alkohols erforderlich ist, die man dem Weine vor der Destillation zugesetzt hat; 2) daß nicht der vorige Wein entsteht, wenn man den übergezogenen Weingeist auf den Rückstand in der Retorte zurückgießt; 3) daß eine gewisse Menge Wein weniger berauscht, als der aus demselben abgezogene Alkohol; 4) als Hauptgrund: daß sich durch geglühte Pottasche aus dem Wein kein Alkohol absondern lasse, da man doch durch dieses Mittel die geringste Menge des dem Weine zugesetzten fertigen Alkohols abscheiden könne. Dem ersten Grunde setzte Brande zum Beweis, daß die Temperatur auf die Bildung des Alkohols keinen Einfluß äußere, die Erfahrung entgegen, die er durch einen Versuch machte, daß man dieselbe Menge Alkohol erhalte, wenn man den Wein in Temperaturen von 93°,3, von 87°,7 und von 82°,2 C. destillire; und Gay-Lussac den noch entscheidendern Versuch, daß er auch bei einer Wärme von 15° C. durch Destillation im luftleeren Raume ein alkoholisches Product aus dem Wein erhielt; die Gründe 2) und 3) sind in sofern nicht beweisend, als bei der Destillation die Nebenbestandtheile des Weins verändert werden, daher nach dem Zurückgießen des Destillats nicht die nämliche Flüssigkeit wieder damit entstehen kann, und als diese Nebenbestandtheile zugleich die berauschende Wirkung des Alkohols einhüllen können. Den Hauptgrund endlich hat Gay-Lussac entscheidend dadurch widerlegt, daß er zeigte, wie sich wirklich mittelst basisch khls. Kali's der Alkohol aus dem Weine ohne Destillation abscheiden läßt, wofern man nur damit anfängt, die dem Wein beigemengten fremden Körper wegzuschaffen, welche die Abscheidung des Alkohols verhindern, zu welchem Zweck er am vortheilhaftesten fand, den Wein mit recht fein geriebener Bleyglätte zu schütteln. Hiedurch wird er bald so hell und klar als Wasser, und wenn man nun basisch kohlens. Kali zusetzt, so kommt sehr bald der Alkohol zum Vorschein.

3885. — **Bereitung des wäßrigen Alkohols** *). — Man gewinnt den Alkohol durch Destillation aus den Flüssigkeiten, in denen er sich durch geistige Gährung erzeugt hat, erhält ihn jedoch

---

*) Wir beschreiben hier nur die Darstellung desselben in concentrirterem Zustande aus Flüssigkeiten, in denen er schon gebildet vorhanden ist; von der Erzeugung des Weins, Branntweins und Biers aus zuckerhaltigen Flüssigkeiten wird im Anhange die Rede seyn.

zunächst hiedurch immer mit mehr oder weniger Wasser und andern, unter (3892) nahmhaft zu machenden, Beimengungen gemischt. Durch wiederholte Destill. für sich mit Fractionirung der Producte läßt er sich bis zu gewissem Grade von seinem Wassergehalt befreien oder rectificiren, indem im Anfange der Destillation stets eine stärkere geistige Flüssigkeit übergeht, die in den später abgenommenen Vorlagen immer wäßriger wird, bis zuletzt nur noch reines Wasser folgt. Wenn man nun die bei der ersten Rectification erhaltnen ersten Producte starker geistiger Fl. neuerdings auf die nämliche Art rectificirt, so erhält man in den zuerst abgenommenen Vorlagen wieder stärkern Spiritus. Doch kann man auf solche Art denselben nur so weit rectificiren, daß er (nach Saussure) das sp. Gew. 0,8248 bei 18°¾ C. besitzt, oder (nach Hennsmans) 39°¾ B. zeigt, worauf das noch zurückgehaltene Wasser dann bei jeder neuen Dest. mit dem Alkohol zugleich übergeht. Von den Verfahrungsarten, ihn durch Dest. über wasseranziehende Körper vollkommen seines Wassers zu berauben, werden wir erst nachher handeln.

3386. — Das Destillat, welches zuerst mit den gegohrnen Flüssigkeiten erhalten wird, wenn man die Destillation so lange fortsetzt, bis blos Wasser übergeht, ist nur sehr schwacher Alkohol und führt den Namen Lutter, welcher gewöhnlich etwas säuerlich und mit Fuselöl, von dessen Beimengung noch (3893) speciell die Rede seyn wird, überladen ist. Sein spec. Gewicht ist von 0,991 bis 0,977. — Durch Rectification aus dem Lutter wird der Branntwein erhalten, der etwas weniger Fuselöl und Säure enthält, und sich der Stärke nach zum Genusse am besten eignet; sein spec. Gewicht ist von 0,950 bis 0,900, oder 17° bis 25° B. — Durch bloße Destillation noch ohne Zusatz eines künstl. Entwässerungsmittels wird aus dem Branntwein der, im gewöhnlichen Leben schlechthin sogenannte, Weingeist erhalten, der sich ohne Docht entzünden lassen und ohne viel wäßrigen Rückstand verbrennen muß. Sein spec. Gewicht ist von 0,900 bis 0,8248 oder 26° bis 39°¾ B. Höchst rectificirter Weingeist heißt er dann, wenn er so weit entwässert ist, als immer ohne Zusatz eines fremden Entwässerungsmittels möglich; mithin das spec. Gewicht 0,8248 bei 18°¾ C. (nach Saussure) oder 39°¾ B. (nach Hensmans), besitzt. Der letzte und die höhern Concentrationsgrade, welche mittelst künstlicher Entwässerungsmittel aus den vorigen entstehen (von 0,8248 bis 0,791 spec. G.), führen dann auch den Namen Alkohol, der ohne allen wäßr. Rückstand verbrennen muß. — Es ist jedoch zu bemerken, daß der hier angegebene Unterschied zwischen Alkohol und Weingeist, nach welchem letzterer mehr wäßrig als ersterer ist, in den chem. Schriften nicht fest gehalten wird, wo man

beide gleich für die verschiedensten Concentrationsgrade braucht, und da wo es auf genaue Angaben ankommt, durch das spec. Gewicht, die Aräometergrade, oder directe Angaben den Wassergehalt des in Rede stehenden Weingeists oder Alkohols näher bezeichnet; welches auch für dieses Werk gilt.

3887. Wir wollen jetzt zuvörderst Einiges über die Umstände sagen, auf welche es bei Destillation der wäßrigen Arten des Alkohols hauptsächlich ankommt, indem wir hinsichtlich des Nähern darüber auf technische Werke, welche davon handeln *), hinsichtlich der bei der Branntwein- und Bierbrauerei speciell in Betracht kommenden Umstände auf (4220. 4226) verweisen.

3888. Es kommt bei den, zur Destillation angewandten, Vorrichtungen hauptsächlich auf die Verwirklichung folgender Bedingungen an: a) die zu destillirende Flüssigkeit möglichst schnell in Dämpfe zu verwandeln, welches durch eine große Oberfläche, die der Destillirkessel dem Feuer darbietet, durch eine große Oberfläche der zu verdampfenden Fl., dann durch einen ungehinderten Abzug der Dämpfe, also durch einen kurzen und weiten Hals der Blase erreicht wird; b) die gebildeten Dämpfe so vollständig als möglich wieder zu verdichten, damit sie nicht zum Theil als solche in die Atm. entweichen, welches von der Vollkommenheit der sogenannten Kühlvorrichtungen oder Condensatoren, von der Menge des zu Gebot stehenden, die Abkühlung vermittelnden, kalten Wassers abhängt; endlich c) die condensirten Dämpfe zu verhindern, in den Destillirkessel zurückzutropfen, so daß vielmehr die daraus entstandene tropfbare Fl. ohne Verlust in die Vorlagen geführt wird (Scholz Chem.).

3889. Neuerdings hat man, um gleich bei der ersten Destillation des Weins oder Branntweinguts sehr starken Weingeist darzustellen, das Verfahren angewandt, in einem sehr zusammengesetzten kupfernen Apparate die sich aus dem ersten Gefäße, welches allein erhitzt wird, entwickelnden Dämpfe in mehrere andre mit der weingeistigen Fl. gefüllte Gefäße zu leiten, so daß in diesen der zuerst, neben dem Weingeistdampf erzeugte, Wasserdampf sich verdichtet und dagegen eine entsprechende Menge von Weingeistdampf entwickelt.

3890. — Gröning in Kyppenhagen hat die nützliche Bemerkung gemacht (Schweigg. J. N. R. IX. 473), daß bei der Destillation des wäßrigen Alkohols das Thermometer die Stelle eines Alkoholometers vertreten könne, welches sich darauf gründet, daß, weil

---

*) Hermbstädts Branntweinbrennerei. Berlin, 1824. — Duportals Anleitung zur Kenntniß des gegenwärtigen Zustandes der Branntweinbrennerei in Frankreich u. s. w. A. d. Franz. mit Zusätzen von Hermbstädt. Berlin, 1811. — Chaptals Agriculturchemie u. s. w. Stuttgard, 1824.

der reine Alkohol bei einer niedern T. kocht, als das reine Wasser, das übergegangene Destillat selbst eine um so geringere T. zeigen wird, je reicher es an Alkohol ist, und man braucht es daher nur mit dem Thermometer zu prüfen, um aus seiner Temp. auf seinen, durch Versuche zuvor bestimmten, entsprechenden Alkoholgehalt zu schließen. So lange das Thermometer auf dem nämlichen Stande bleibt, ist auch die übergehende Fl. von einerlei Stärke, wird aber schwächer in dem Maße als das Thermometer steigt.

3891. — Das anzuwendende Thermometer, das Dampfthermometer, kann man bequem in der Helmröhre anbringen. Man nimmt ein kleines Rohr von starkem Messingblech von der Größe und Gestalt eines großen Korkes, läßt dieses in die Helmröhre einlöthen und steckt darein das in einem Kork befestigte Thermometer. Die nachstehende Gebrauchstabelle ist nach vielfältigen Versuchen Grönings entworfen: man findet durch dieselbe für jeden, in der ersten Columne angegebenen, Thermometerstand sowohl die Stärke der in der Blase rückständigen Fl., als die der von der siedenden Fl. aufsteigenden Dämpfe:

Grönings Gebrauchstabelle für das Dampfthermometer.

Bei folgenden Graden des Dampfthermometers ist die	Stärke der rückständigen Flüssigkeit in der Blase nach Tralles Alkoholometer bei $12\frac{1}{2}°$ R.	und die Stärke des Destillates nach Tralles Alkoholometer bei $12\frac{1}{2}°$ R.
$61\frac{3}{4}°$ R.	92°	93°
62	90	92
$62\frac{1}{4}$	85	$91\frac{1}{2}$
$62\frac{1}{2}$	80	$90\frac{1}{2}$
63	75	90
$63\frac{1}{2}$	70	89
64	65	87
65	50	85
66	40	82
67	35	80
68	30	78
69	25	86
70	20	71
71	18	68
72	15	66
73	12	61
74	10	55
75	7	50
76	5	42
77	3	36
78	2	28
79	1	13
80	0	0

3892. — **Beimengungen des wäßrigen Alkohols.** — Man erhält den wäßrigen Alkohol aus den Flüssigkeiten, aus denen man ihn zu ziehen pflegt, nicht unmittelbar rein, sondern mit etwas Essigs., auch wohl Essignaphtha, mit dem sogenannten Fuselöl, welches den sogenannten Fuselgeschmack und Fuselgeruch bedingt, wie es scheint auch noch andern flüchtigen Stoffen nach Beschaffenheit der Substanzen, aus welchen die geistige Fl. gezogen wurde, verunreinigt. So behauptet Dubuc, er habe bei 25jähriger Erfahrung gefunden, daß man dem Alkohol, der aus Wein, Cider, Birnenwein, Rhum, Kirschwasser, Kornbranntwein übergetrieben und mehrmals rectificirt sey, noch seinen Ursprung anmerken und dadurch leicht nachweisen könne, daß man ihn zwischen den Händen reibe oder mit viel m lauen Wasser verdünnt koste, oder mit ein wenig Schwefels. vermische, wo dann jedesmal sogleich das fremde Aroma merklich werde (Vergl. 3895). — Der Branntwein aus Runkeln enthält nach Hensmans auch Ammoniack.

3893. Wir wollen jetzt etwas näher von diesen verschiedenen Beimengungen handeln. An Fuselöl am reichsten scheinen die geistigen Flüssigkeiten durch Gährung aus Runkeln, Carotten, Kartoffeln und Getraide zu seyn; die aus Wein und Trauben dagegen am wenigsten zu enthalten. Hensmans findet es am wahrscheinlichsten, daß die Entstehung des Fuselöls im Processe der Gährung Statt findet; denn daß es nicht in der Haut der Trauben oder der Kleye des Getraides präexistire, wie man wohl angenommen, fand er dadurch, daß ihm diese Hüllen durch Destillation keine Spur Fuselöl lieferten. Hensmans führt an, er wisse aus sicherer Quelle, daß bei der Fabrikation des Kornbranntweins die gegohrne Masse um so weniger geistige Fl. liefere, als man mehr Fuselöl sammle und umgekehrt, und Brandes versichert, dasselbe von einem aufmerksamen Branntweinbrenner gehört zu haben, woraus in der That hervorzugehen scheint, daß die Bildung des Fuselöls in gewissen Beziehungen mit der Gährung stehe. Eine Gährungsmasse, welche so weit getrieben wird, daß sie eine Decke bildet, giebt nach Hensmans mehr Fuselöl als die, welche unmittelbar gebrannt wird, auch giebt die Gährung, welche am regelmäßigsten getrieben wird, am wenigsten. Noch findet der bemerkenswerthe Umstand Statt, daß die gesäuerte gegohrne Masse, welche man über ihr Mark abdestillirt, wenig Fuselöl liefert und daß diejenige, welche während der Destillation des hellen Weins das Meiste giebt, das wenigste hinterläßt bei der Rectification zu ganzem Wein. Hensmans findet es am wahrscheinlichsten, daß das Fuselöl der Zersetzung des Ferments oder Klebers seine Entstehung verdankt; man muß indeß gestehen, daß hiefür keine bestimmten Erfahrungen vorhanden

sind. Manche, deren Meinung jedoch Hensmans nicht beistimmt, glauben auch, daß das Fuselöl sich erst bei der Destillation erzeuge, besonders wenn bei ihr die Hitze bis zum Anbrennen des Maisches steigt, daher der mittelst Wasserdämpfen destillirte Branntwein immer einen angenehmern Geschmack zeige.

3894. — Die Gegenwart des Fuselöls im Alkohol ist von nicht unwichtigem Einfluß auf dessen Beschaffenheit. Zuvörderst ertheilt sie ihm den sogenannten Fuselgeschmack und Fuselgeruch, und eine nach Verhältniß seines Gehalts daran mehr oder minder schädliche Einwirkung auf den Organismus (vergl. S. 1088). Es ist bemerkenswerth, daß die Gegenwart des Fuselöls im Alkohol um so wahrnehmbarer für Geruch und Geschmack wird, je mehr man ihn verdünnt; auch geht das Fuselöl bei Destillation verdünnten Alkohols minder leicht mit über, als wenn man denselben Alkohol concentrirt angewandt hätte (was, wie wir nachher sehen werden, ein Mittel giebt, den Alkohol von Fuselöl zu befreien), Umstände, welche unstreitig darauf beruhen, daß das Fuselöl durch Wasser aus der innigen Verbindung, in der es sich sonst mit dem Alkohol befindet, geschieden wird. Daher wird auch Alkohol, welcher Fuselöl enthält, bei hinreichender Verdünnung mit W. milchig, und läßt das Fuselöl auf der Oberfläche aufschwimmen; und dasselbe geschieht, wenn man die Rückstände der Destillation fuselölhaltigen wäßrigen Alkohols mit W. aus der Retorte herausspült, weil das Fuselöl hiebei zum großen Theil im Rückstande zurückgeblieben ist.

3895. Folgende Beobachtungen Hensmans werden dem Gesagten noch mehr zum Belege dienen. Als er 2 Gran Fuselöl aus Getraide zu 4 Unzen Alkohol von 35° B. aus Traubenbranntwein gesetzt hatte, so war die Gegenwart des Oels darin weder dem Geruch, noch Geschmack bemerklich; als aber dieser Alkohol bis 20° B. verdünnt ward, nahm er alle Charaktere des Kornbranntweins an, welcher denselben Grad der Stärke hat und nicht gereinigt worden ist. Denselben Versuch wiederholte er mit Traubenalkohol ebenfalls von 35° B. und Fuselöl aus Carotten-, Runkelrüben-, Kartoffelbranntweinen, wo er ebenfalls erst bei Verdünnung bis 20° B. Veränderung in Geruch und Geschmack des Alkohols bemerkte, worauf aber die Mischung ganz Geruch und Geschmack der Branntweine annahm, aus welchen die Fuselöle respectiv erhalten waren, so daß es nicht unwahrscheinlich wird, daß bis zu gewissem Grade die verschiednen Arten Beigeschmacks und Geruchs der verschiednen Branntweine von eigenthümlich verschiednen Arten Fuselöls abhängen, wenn nicht vielmehr die Fuselöle selbst ihren verschiednen Geschmack und Geruch noch fremden flüchtigen Beimischungen verdanken, was allerdings nicht unwahrscheinlich ist.

3896. Die Gegenwart des Fuselöls im Alkohol hat ferner bei

schwachem Alkohol eine Verringerung, bei starkem eine Vermehrung seines specifischen Gewichts zur Folge, und wird dadurch Ursach, daß geistige Flüssigkeiten aus verschiedenen Substanzen, wegen ungleichen Gehalts an Fuselöl, durch Destillation für sich oder auch mit Kohle oder Kalk, nicht bis zu dem nämlichen höchsten Aräometergrade verstärkt werden können: und zwar, da bei dem Concentrationsgrade, der sich hiedurch erreichen läßt, der Zusatz von Fuselöl das spec. Gew. vermehrend wirkt, so können geistige Flüssigkeiten, welche mehr Fuselöl als andre enthalten, durch Dest. für sich nicht bis zu derselben Leichtigkeit gebracht werden, als andre, welche weniger davon enthalten, wenn man nicht das nachher anzugebende Reinigungsverfahren (3900) dabei anwendet. Das Nähere hierüber lehren folgende Resultate Hensmans.

3897. — Traubenbranntwein von 20° B. wurde durch Zusatz von $\frac{1}{96}$ seines Gewichts Fuselöl auf 21°$\frac{1}{2}$ B., durch Zusatz von abermals $\frac{1}{96}$ Fuselöl auf 22°$\frac{1}{2}$ B. *) gebracht. Alkohol andrerseits, durch Schütteln mit bas. khls. Kali auf 37° B. gebracht, fiel durch Zusatz von $\frac{1}{120}$ Fuselöl auf 35° B., durch einen neuen Zusatz von $\frac{1}{120}$ Oel bis 34° B., durch einen dritten von eben so viel Oel auf 32°$\frac{3}{4}$ B.

3898. Hinsichtlich der Thatsache, daß wegen des oben erörterten Umstandes geistige Flüssigkeiten aus verschiedenen Substanzen durch Dest. für sich oder mit Kohle nicht bis zu der nämlichen spec. Leichtigkeit gebracht werden können **), fand Hensmans folgende Resultate durch Versuche, die bei allen untenstehenden Flüssigkeiten unter ganz denselben Umständen vorgenommen, und bei denen die Rectificationen erst dann unterbrochen wurden, wenn durch 2 nach einander ausgeführte Operationen die Producte nicht mehr verstärkt wurden.

Die erreichten höchsten Concentrationsgrade waren nach dem Beaumé'schen Ar. bei 11° R. (13°$\frac{3}{4}$ C.) für Alkohol aus

Runkeln	37°
Carotten	38°
Kartoffeln	38°
Cider	38°
Holländischem Korn	38°
Köln. Branntwein	38°
Mallagawein	38°$\frac{1}{4}$

*) Je höher die Beaumé'schen Grade, um so geringer das specifische Gewicht.

**) Wobei jedoch zu berücksichtigen, daß auch ein ungleicher Gehalt an Essigs., welche in allen Fällen zur Vermehrung des spec. Gewichts wirkt (3903), mitwirkend seyn kann.

Getraide	38°¾
Getraide (mit Kohle rect.) .	38°¾
Getraide (mit Kalk rect.) .	38°¾
Rum	39°¾
Traubenbranntwein . . .	39°¾
Arack	39°¾

3899. — Hensmans fand überdieß, daß die Branntweinarten, welche solchergestalt nur auf einen geringern Aräometergrad gebracht zu werden vermochten, hiezu mehrerer Rectificationen bedurften, als andre, um auf denselben Aräometergrad zu kommen. So bedurfte von Branntwein aus Runkeln, Getraide und Trauben der erste dreier Rectificationen mehr, als der zweite, und der zweite zweier mehr, als der dritte, um auf den gleichen Grad 37° B. zu kommen, über welchem sich dann der erste für sich nicht mehr hinaus verstärken ließ, wohl aber die beiden andern.

3900. — Daß übrigens wirklich der Grund dieser verschiedenen Rectificationsfähigkeit in der Gegenwart des Fuselöls (neben der etwanigen von Essigsäure) begründet liege; ergiebt sich theils aus den obigen Versuchen über den Einfluß, den die Beimengung von Fuselöl auf das spec. Gewicht von Alkohol hat, und der wirklichen Gegenwart desselben in den betreffenden Fällen, da Hensmans bemerkte, daß der Rückstand der verschiedenen Rectificationen, so lange sich die Stärke des Alkohols noch vermehrte, beim Ausspülen der Retorte mit Wasser sehr weiß wurde und Fuselöl sich auf die Oberfläche der Fl. erhob. Hauptsächlich aber wird es dadurch bewiesen, daß sich in der That bei sämmtlichen erwähnten geistigen Flüssigkeiten der nämliche höchste Aräometergrad 39°¾ B. durch Dest. für sich erreichen läßt, wenn man sie dadurch, daß man sie wiederholt mit Wasserzusatz destillirt, vermöge der (3894) bemerkten Eigenschaft, immer mehr von ihrem Fuselöl befreit. So fand Hensmans, indem er bei jeder neuen Rectification $\frac{1}{20}$ des Umfangs Wasser zusetzte, daß das Weißwerden des Rückstandes bei Ausspülen mit Wasser in dem Maße des Fortschreitens der Zahl der Rectificationen abnahm, so daß bei der siebenten solchergestalt angestellten Rectification die Rückstände bei ihrer Vermischung mit Wasser ganz durchsichtig blieben, und von jetzt an vermochte er ohne weitern Wasserzusatz die verschiedenen, jetzt von Fuselgeschmack und Fuselgeruch freien, Spirituosse zu dem höchsten Grade der Stärke, den sie durch bloße Dest. für sich erreichen können, und zwar alle zu dem gleichen Grade 39°¾ B., den die geistigen Flüssigkeiten aus Trauben, Rum und Arack schon von selbst erreichen, zu bringen. — Uebrigens glaubt Hensmans, daß die Essigsäure, die etwa zugleich im Alkohol vorhanden sey, sich mit dem Fuselöl als eine Art saure

Seife in Auft. darin befinde, und zugleich mit durch den Wasserzusatz abgeschieden werde; daher der Zurückbringung auf einen gleichen Aräometergrad nach diesem Verfahren nicht hinderlich sey (Hensmans Denkschr. 78).

Ueber die andern, noch wirksamern, Verfahrungsarten, den Alkohol vom Fuselöl und der Essigs. zu befreien, vergl. (3906).

Ein andrer Einfluß, den der verschiedne Gehalt an Fuselöl auf die Eigenschaften der geistigen Flüssigkeiten aus verschiednen Substanzen ausübt, ist, daß sie bei gleichem spec. Gewichte verschiedene Auflösungskräfte gegen andre Substanzen zeigen. Ob die Gegenwart des Fuselöls die Auflösungskraft des Alkohols schwäche oder verstärke, kommt auf die Beschaffenheit des aufzulösenden Stoffs an. Vergleiche in dieser Hinsicht die Verschiedenheiten, welche hinsichtlich der Auflösungskraft verschiedener geistiger Flüssigkeiten, durch Abziehen über geschmolzenen salzs. Kalk zu 42° B. gebracht, auf Terpentinöl beobachtet wurden (3321), aus welchen zugleich, so wie aus den folgenden Versuchen erhellt, daß diese Entwässerung durch geschmolznen salzs. Kalk, wovon weiterhin näher die Rede seyn wird, für sich nicht hinreicht, die Beimischung von Fuselöl zu entfernen. Wohl aber verschwinden die Verschiedenheiten hier, wie in dem folgenden die Aetherbildung betreffenden Versuche, zufolge eigens deßhalb von Hensmans angestellter Versuche, wenn man die geistigen Flüssigkeiten vor der Entwässerung durch Chlorcalcium sämmtlich durch wiederholte Rectification durch Wasserzusatz nach (S. 1404) auf den möglichsten und gleichen Concentrationszustand gebracht hat, weil hiebei ihr Fuselöl entfernt worden.

3901. — Noch ist als eine, vom verschiednen Gehalt an Fuselöl abhängige, Verschiedenheit geistiger Flüssigkeiten von gleichem Aräometergrade das verschiedene Verhältniß von Schwefeläther zu nennen, welches sie bei Behandlung mit Schwefels. liefern. Schon Dubuc bemerkt, daß die Alkohole in folgender Ordnung den meisten Aether liefern: 1) aus Birnenwein, 2) aus Traubenwein, 3) aus Cider; 4) aus Rum; 5) aus Wachholder. Noch mehr ist dieses bestätigt worden durch nachstehenden Versuch Hensmans.

3902. Von verschiedenen Spiritussen, durch Abziehen über geschmolzenen salzs. Kalk (Chlorcalcium) sämmtlich auf 42° B. gebracht, nahm er 8 Unzen und mischte sie mit dem gleichen Gewicht Schwefels., welche 66° B. bei 10° C. zeigte. Schon bei der Mischung zeigte sich ein Unterschied der Farbe, die bei den Alkoholen aus Trauben und Rum weiß und milchig, bei denen aus Kartoffeln röthlichbraun war. Die Mischungen blieben während der Nacht und eines Theils des Tages in Digestion, und wurden bei einer schwachen Siedhitze der Dest.

unterworfen, welche sogleich unterbrochen wurde, als an Fl. ein Vol., der Hälfte des Alkohols gleich, in den Recipienten überdestillirt war. Das spec. Gew. des Uebergegangenen war bei allen gleich, nämlich nur 29° B. und durch Wasserzusatz wurden aus 4 Unzen dieses Destillats an Aether abgeschieden: von der Operation mit dem Alkohol aus Trauben 1 Unze; aus Rum 9 Drachmen; aus Getraide 6 Drachmen 40 Gran; aus Kartoffeln 6 Drachmen. Es zeigte sich ferner, daß die Rückstände der Mischungen von Alkohol, welche den wenigsten Aether gegeben hatten, auch in entsprechendem Verhältniß bei Behandlung mit Kalk den wenigsten weinschwefels. Kalk, und den meisten schwefels. Kalk lieferten.

3903. — Die Beimischung der Essigs. anlangend, so scheint am reinsten davon der Branntwein aus Korn zu seyn, welchen man unmittelbar nach Beendigung der Gährung destillirt hat; am meisten aber ist der Traubenbranntwein damit geschwängert, welchem in dieser Hinsicht zunächst der Branntwein aus Cider steht: so daß überhaupt ein umgekehrtes Verhältniß mit dem Gehalt an Fuselöl Statt zu finden scheint. Der Branntwein aus Runkelrüben, in welchem sich viel mehr Ammoniak als Essig befindet, kann diesen höchstens im Zustande essigs. Ammoniaks enthalten. Die Gegenwart von Essigs. kann in jedem Fall nur vermehrend für das spec. Gewicht der geistigen Flüssigkeiten wirken, da sie an sich spec. schwerer als W. ist. In der That fand Hensmans, als er Traubenbranntwein von 37° B. mit $\frac{1}{48}$ dest., durch Frost verstärkten, Essig mischte, daß das spec. Gew. auf 34° B. und bei Zusatz von wiederum eben so viel auf 32° B. kam. Ueber die Reinigung des Alkohols von Essigs. vergl. (3906).

3904. — Branntwein, der aus essigsäurehaltiger geistiger Fl. abgezogen ist, enthält neben Essigs. auch immer Spuren von Essignaphtha, da sich solche bei Dest. von Alkohol mit Essigs. zu erzeugen vermag. Ein Mittel, diese zu entfernen, dürfte noch nicht gefunden seyn.

3905. — Noch muß auf eine besondre Verunreinigung des Branntweins aufmerksam gemacht werden, welche er nämlich erfährt, wenn er aus verdorbenem so genannten mulstrigen oder muffigen Korn gebrannt wird. Der Geruch und Geschmack, welchen er dadurch annimmt, sind in der That noch weit unangenehmer, als die durch das Fuselöl hervorgebrachten. Ueber die Reinigungsmethoden vergl. Unten.

3906. — Reinigung des wäßrigen Alkohols. — Schon oben wurde als Mittel, die geistigen Flüssigkeiten von Fuselöl zu befreien, die wiederholte Rectification derselben mit Wasserzusatz angegeben (3900). Noch räthlicher findet jedoch Hensmans in diesem Bezug die Dest. mit schwacher Aetznatronlauge, welche zugleich den

Vortheil hat, die Essigs. sicher zu entfernen, wiewohl Hensmans glaubt, daß dieß auch bei der bloßen Rectification mit Wasser geschehe. Nach Hensmans ist folgendes die schicklichste Anwendungsart: 2 Drachmen verkäufliches trocknes bas. khls. Natron im Verhältniß zu 3 Pinten gewöhnlichem Kornbranntwein werden in $1\frac{1}{2}$ Pinten W. aufgelöst, durch Zusatz von etwas mehr als dem gleichen Gewicht gebrannten Kalks ätzend gemacht, die Fl. abgegossen, mit dem Branntwein vermischt und nach 24 Stunden, während welcher Zeit man die Mischung oft umschüttelt, die Dest. begonnen. Kornbranntwein, auf diese Art gereinigt und durch successive Rectificationen nach und nach bis auf $38\frac{3}{4}°$ B. gebracht, konnte durch Wasser bis zu 20° B. verdünnt werden, ohne daß der, sonst bei Verdünnung stärker hervortretende, Fuselgeruch den geübtesten Geruchsorganen wieder bemerklich geworden wäre; so wie er auch durch dest. W. nicht weiß ward.

Hensmans bemerkt noch, daß wenn man Runkelrübenbranntwein mit Traubenbranntwein mischt und mit dem gleichen Gewichte Wasser destillirt, so wird die eine dieser Flüssigkeiten größtentheils von ihrem üblen Geruch, und die andre gänzlich von ihrem Gehalt an Essig befreit, welches Hensmans davon ableitet, daß sich das Fuselöl des Runkelrübenbranntweins mit dem, zugleich in diesem Branntwein vorhandenen, Ammoniak zur Seife verbinde, die durch den Essig wieder zersetzt werde.

Uebrigens läßt sich der Essiggehalt der Spirituſſe auch durch bloße Destillation über Asche entfernen.

Hensmans führt noch an, daß die Branntweine, welche man vor Rückkehr der warmen Jahreszeit von den im Winter gebildeten Bodensätzen abgießt, sich in Geschmack und Geruch sehr verbessert haben: unstreitig weil sich in der Kälte ein Antheil des Fuselöls ausgeschieden hat, da seine Auflöslichkeit in Alkohol in der That durch Wärme zunimmt.

Nach Scholz Chem. II. 802. soll man den Branntwein auch dadurch von seinem Fusel befreien können, daß man ihn in einem gut verstopften Gefäße mit präparirter vegetabilischer oder thier. Kohle längere Zeit stehen läßt, öfters schüttelt, dann mittelst Durchseihens von der Kohle trennt und durch nochmalige Dest. rectificirt. Einige wenden statt präparirter Kohle schwarz gebähtes Brod oder stark gebratene Aepfel u. dgl. mehr an, welche wahrscheinlich wie die Kohle wirken und nebstdem ihr eignes Arom dem Branntwein mittheilen. Soll der Fuselgeschmack blos versteckt werden, so ist der Zusatz von ein wenig Schwefels. entweder allein oder zugleich mit einem essigs. Salze räthlich, wo im ersten Falle sich bei der Dest. etwas Schwefeläther, im zweiten Essignaphtha erzeugte.

Neuerdings endlich hat Zeise als das wirksamste Mittel, das Fuselöl zu zerstören und dem Branntwein einen reinen Geschmack zu ertheilen, die Rectification über Chlorkalk vorgeschlagen. Sein Verfahren ist folgendes: Man kann den Chlorkalk sowohl der Maische, als dem Branntwein oder Spiritus zusetzen. Letztres ist sicherer. $\frac{1}{4}$ Loth guten Chlorkalks ist meist hinreichend, um $5\frac{1}{2}$ Pott (1 Pott = 16 Unzen) Branntwein jede Spur von Fusel zu nehmen und dabei erhält man, wenn man $\frac{3}{4}$ des Ganzen abdestillirt, eine Fl. von ganz vorzüglich reinem Geruch, die bei jeder Vermischung mit W. klar bleibt. Man wiegt jenes angegebene nöthige Verhältniß von Chlorkalk ab, reibt ihn zu einem dünnen Brei, läßt ihn 10 bis 15 Minuten stehen und gießt ihn dann zu dem Branntwein, worauf man das Ganze langsam durch einander rührt, und, leicht zugedeckt, 22 bis 36 Stunden stehen läßt. Während dieser Zeit rührt man 3 bis 4mal um, doch so daß die Fl. zuletzt 6 bis 8 Stunden ruhig stehen bleibt, worauf man die etwas milchige Fl. von dem Bodensatze ab in die Blase gießt und auf die gewöhnliche Art destillirt. Will man den Chlorkalk zur Maische setzen, so scheint das beßte Verhältniß $\frac{1}{4}$ Loth Chlorkalk auf $48\frac{1}{2}$ Pott starker Maische zu seyn.

Nach Vermischung des eingerührten Chlorkalks bemerkt man bald einen Geruch nach Chlor und der Fuselgeruch nimmt merklich ab. Nach 16 bis 20 Stunden ist aller Geruch verschwunden und man kann zur Dest. schreiten. Hat man zu viel Chlorkalk genommen, so bemerkt man 16 bis 20 Stunden nach der Mischung einen gewürzhaften, aber nicht angenehmen, Geruch, welchen die Fl. auch nach der Dest. behält. Bucholz in Erfurt hat Zeise's Erfahrung bestätigt (Brandes Repert. I. 121. — Trommsd. N. J. VII St. 1. 145).

Was endlich noch die Reinigung des aus mulstrigem Korn gebrannten Branntweins anlangt, so fand Brandes in dieser Hinsicht am wirksamsten, 40 Theile desselben mit 1 Theil frisch geglühter Holzkohle 12 Stunden lang unter öfterm Umschütteln in Berührung zu lassen und dann den Branntwein abzudestilliren. Weder ungeglühte noch geglühte Thierkohle, noch Schwefels., noch gebrannter Kalk, noch Chlorkalk zeigten einen eben so günstigen Erfolg (Hensmans Denkschr. S. 8).

3907. **Darstellung des wasserfreien oder absoluten Alkohols.** — Um aus wäßrigem Alkohol, den man durch Dest. für sich schon mehr oder minder concentrirt hat, wasserfreien oder, wie man ihn auch nennt, absoluten Alkohol von dem in (3920) angegebenen spec. Gew. darzustellen, destillirt man ihn über Körpern, welche eine große Anziehung zum Wasser besitzen, wozu sich das Chlorcalcium oder der geschmolzne salzs. Kalk am meisten zu eignen scheint.

Man bringt den wäßrigen Alkohol mit dem gleichen Gewicht glühend geschmolzenen und noch warmen Chlorcalciums in eine Retorte oder tubulirte Flasche, und destillirt nach 24stündiger Digestion im Marienbade mit Fractionirung der Producte. Zuerst geht gewöhnlich eine Portion Alkohol über, der weniger conc. ist, bald darauf aber destillirt der concentrirteste. Man setzt die Dest. fort, bis die Hälfte übergegangen ist. Sollte man das erstemal nicht ganz wasserfreien Alkohol erhalten, so versetzt man ihn in einer Retorte nochmals mit so viel gepulvertem Chlorcalcium, daß er beinahe ganz eingesogen wird, läßt ihn einige Zeit stehen und destillirt ihn dann ab *).

Statt Chlorcalciums könnte man sich auch frisch gebrannten Aetzkalks bedienen, wenn er nicht zu verändernd auf den Alkohol einwirkte (Vergl. 3914).

3908. Nach Lowitz kann man die Entwässerung auch mittelst geglühter Pottasche folgendermaßen bewirken. Man läßt gut rectificirten Weingeist auf gut ausgeglühter gepulverter Pottasche so lange stehen, bis die Pottasche zerflossen ist, gießt den als eine abgesonderte Schicht auf der Salzlauge schwimmenden Alkohol auf eine Portion eben solcher Pottasche, und wiederholt dieses Verfahren so oft, bis die letzten Portionen der Pottasche trocken bleiben, gießt ihn dann in eine Blase über das doppelte Gewicht frisch geglühter noch warmer Pottasche **), läßt ihn damit bei aufgesetztem Helme 24 Stunden stehen, und destillirt $\frac{2}{3}$ über, welche bei 16° R. ein spec. Gew. 0,791 zeigen werden. — Nach Hensmans vermag man, wenn man Alkohol über frisch geglühter Pottasche bei einer Temp., die nicht über 50° bis 60° C. steigt, destillirt, die Concentration desselben nicht höher zu treiben, als sie auch durch wiederholte Rectification desselben für sich zu erlangen gewesen wäre; und wenn man bei Abziehen darüber in höherer Hitze absoluten Alkohol daraus zu erlangen vermag, so rührt dieß nach ihm daher, daß in dieser Temp. das baskhls. Kali sich in Bicarbonat und Aetzkali theilt, welches letztre dann eigentlich die Entwässerung bewirkt (Hensmans Denkschr. 77).

3909. — Pajot Descharme hat folgendes Verfahren angegeben, auch ohne Anwendung von Wärme schwachen Alkohol zwar nicht in absoluten zu verwandeln, aber doch zu hohen Concentrationsgraden zu bringen (Ann. de chim. et de phys. XXIX. 328. Juillet. 1825).

---

*) Einen Theil des Alkohols, der bei diesem Verf. stets vom Chlorcalcium zurückgehalten wird, kann man erhalten, wenn man das Chlorcalcium in W. oder schwachem Weingeist auflöset und die Dest. wiederholt.

**) Es ist wesentlich, so viel Pottasche anzuwenden, daß der Alkohol ganz in ihre Zwischenräume eindringt.

Man gießt den zu concentrirenden Alkohol in ein Gefäß mit flachem Boden, stellt dann in dieses Gefäß auf einem oder mehrern Füßen ein andres Gefäß mit weiter Oberfläche, in welches man frisch geglühtes Chlorcalcium thut, verschließt und verklebt darauf das Gefäß, welches den Alkohol *) enthält, luftdicht, und überläßt das Ganze 4 bis 5 Tage sich selbst. Oeffnet man jetzt das Gefäß, so findet man das Chlorcalcium mehr oder minder zerflossen und die Stärke des Alkohols um mehrere Grade B. erhöht. Durch Wiederholung dieses Verfahrens kann man successiv geistige Flüssigkeiten von 10 bis 15° B. auf 40° bis 42° B. bringen.

3910. — Meißner hat die Beobachtung gemacht, daß, so wie nach Hensmans u. a. Alkohol aus verschiedenen Substanzen sich nicht durch Dest. für sich zu dem nämlichen Concentrationsgrade bringen läßt, er so auch durch die angeführten Entwässerungsmittel nicht mit gleicher Leichtigkeit, ja mancher gar nicht, bis zu dem spec. Gew. des absoluten Alkohols 0,791 gebracht werden kann, in welcher Hinsicht er den Korn- und Weinbranntwein am meisten abweichend fand. Unstreitig ist auch hier der verschiedene Gehalt an Fuselöl das Bedingende dieser Verschiedenheit, welche wahrscheinlich verschwinden wird, wenn man vor dem Versuch der Entwässerung des Alkohols ihn erst durch die angegebenen Verfahrungsarten von Fuselöl möglichst zu reinigen sucht.

3911. Uebrigens soll man, welches künstl. Entwässerungsmittel man auch angewandt haben mag, doch den Alkohol noch nachher durch eine letzte Rectification über Kohlenpulver von dem unangenehmen Geschmack und Geruch, den er dabei angenommen, befreien **) (Scholz).

3912. Nämlich sowohl nach Dubuc's als Hensmans Versuchen reißt der Alkohol bei sämmtlichen Verfahrungsarten, wo Destillation über einem wasseranziehenden Körper zur Entwässerung angewandt wird, etwas von diesem Körper mit über, wodurch seine Eigenschaften mehr oder minder modificirt werden, indem die ätzenden Alkalien sogar eine theilweise anfangende Zersetzung desselben; die Salze jedoch

---

*) Die etwas undeutliche Beschreibung scheint so zu verstehen zu seyn; daß der Boden des ersten Gefäßes nur bis zu einer gewissen Höhe mit Alkohol bedeckt werden, das mit seinen Füßen in den Alkohol tauchende Gefäß mit Chlorcalcium aber, indem es nicht über die Ränder des ersten Gefäßes herausragen darf, zugleich mit dem Alkohol luftdicht eingeschlossen werden soll.

**) Ich finde keine Versuche darüber angeführt, ob diese Rectification mit Kohlenpulver wirklich vermögend seyn sollte, die etwaigen Veränderungen, die die Entwässerungsmittel hervorbringen (3912), zu entfernen.

nur eine Verunreinigung hervorbringen, in wiefern wenigstens Sauſsure gezeigt hat, daß der durch khls. Kali oder durch Chlorcalcium erhaltene Alkohol nicht in der Miſchung verändert ſey, noch Aether enthalte.

Nach Dubuc zeigen zwar reine Thonerde ſo wie Thon die angegebenen Nachtheile überhaupt nicht, wirken aber auch nur theilweis entwäſſernd.

Wir wollen jetzt etwas ins Detail der über dieſen Gegenſtand angeſtellten Beobachtungen gehen.

3913. — Alkohol, der durch Deſt. für ſich zur Stärke zwiſchen 38 und 40° B. gebracht iſt (Lemery's reiner Alkohol), wird nach Dubuc durch Abziehen über ätzendes oder zum Theil mit Khls. verbundnes Kali oder Natron zwar um 3 bis 4 Grad leichter, und erhält einen feinern Geruch, verliert aber ſeinen angenehmen Geſchmack, grünt Veilchenſaft und fällt gypshaltendes Brunnenwaſſer in Menge. — Nach Hensmans ſetzen ſich in Alkohol, der über ätzendem Kali abgezogen wurde, nach einiger Zeit Kryſtalle von baſ. khlſ. Kali ab. — Durch Abziehen von Alkohol über calcinirtes eſſigſ. Kali ſoll er ſich nach Dubuc bis 46° B. bei 10° R. bringen laſſen, aber ſehr verändert werden, ſehr pikant riechen, ſcharf, ſeifenartig und etwas bitter ſchmecken und Veilchenſaft grünen.

3914. — Grob gepulverter gebrannter Kalk, den man in den zu entwäſſernden Alkohol ſchüttet, erhitzt ſich darin ſo ſtark, daß ein Theil des Alkohols überſteigt, ohne daß man äußere Wärme zu Hülfe zu nehmen braucht; aber ſchon dieſes Deſtillat wirkt nach Dubuc merklich alkaliſch auf Pflanzenfarben und was dann in einem Waſſerbade übergetrieben wird, wird immer herber und beim Zugießen von khlſ. W. ſogleich opaliſirend, worauf man in einigen Tagen einen nicht unbedeutenden Abſatz von khlſ. Kalk findet. — Auch nach Hensmans geht eine kleine Menge Kalk bei der Deſt. mit über und bewirkt in der Folge im Alkohol die Bildung einer nicht näher unterſuchten S., mit welcher er ſich niederſchlägt.

3915. — Beim Deſtilliren über calcinirtem Gyps wird der Alkohol ebenfalls leichter, wiewohl minder als durch die vorigen Proceſſe, erhält einen eigenthümlichen, ziemlich unangenehmen, Geruch, trübt die Farbe des Feldmohnaufguſſes, indeß reiner Alkohol ſie erhöht, und giebt dem Veilchenſaft eine Nuance wie abgefallene Blätter (Dubuc).

3916. — Durch Abziehen von 2 Alkohol von 36° bis 38° B. über 1 Th. Glauberſalz, das man durch Calcination ſeines Kryſtallwaſſers völlig beraubt hat, erhält man Alkohol von 38° bis 40° B., der aber mit Barytwaſſer einen Niederſchlag giebt, und dann Veilchenſaft

durch das freigemachte Natron grünt. Durch zweimaliges Abziehen über solches Glaubersalz läßt sich der Alkohol bis 42° B. bringen, dann aber auch nicht weiter (Dubuc).

3916. — Durch Abziehen über gebranntem und gepulverten Alaun oder über lange geglühtes Kochsalz, läßt sich der Alkohol nach Dubuc bis 39° B. verstärken; Reagentien zeigen aber dann etwas von diesen Salzen darin an.

3917. Durch zweimaliges Abziehen über geschmolzenem salzs. Kalk (Chlorcalcium) brachte Heusmans den Alkohol auf 45° B., dann nicht weiter; er zeigte sich aber auch nicht ganz frei vom Salze.

3918. — Durch Abziehen über recht reiner und recht trockener Thonerde oder Fayencethon brachte Dubuc den Alkohol auf 42° B., ohne daß er etwas vom Entwässerungsmittel enthielt, daher er hievon vorzugsweise Gebrauch zu machen anräth.

3919. — Kohle wirke nicht merklich entwässernd.

3920. — Eigenschaften des absoluten Alkohols. — Der wasserfreie oder absolute Alkohol ist eine wasserhelle, farblose Fl., nach Richter von 0,792 spec. Gew. bei 20° C.; nach Gay-Lussac von 0,79235 bei 17°,88 C. (auf W. bei 3°,89 C. bezogen); nach Lowitz, Meißner, Yelin, Fuchs 0,791 bei 20° C.; nach Heusmans 0,7913 *) oder 45° B. bei 6°¼ C. Sein Geruch ist durchdringend und angenehm; sein Geschmack brennend. Er äußert berauschende Wirkungen, er leitet nicht merklich die Electricität, und nach Lüdersdorf erzeugt sich durch fortgesetzte Einwirkung der Voltaischen Säule auf ihn eine ätherähnliche Fl. **).

3921. — Wirkung der Kälte. — Der absolute Alkohol gefriert nach Walker noch nicht bei einer Kälte von — 56° C. Hutton aber versichert, Alkohol, der bei 16°⅔ C. das sp. G. 0,798 hatte ***), mithin nur noch wenig Wasser enthielt, durch eine Kälte von — 79° C. zum Gefrieren gebracht zu haben; da er jedoch nicht angiebt, auf welche Art er eine so starke Kälte hervorgebracht, und seine Versuche mithin noch keine Wiederholung erfahren haben, so sind seine Resultate sehr zweifelhaft.

Jedenfalls sind die Hauptergebnisse von Hutton's Versuchen folgende.

---

*) Die letzte Ziffer nur ungefähr.

**) Eine Mischung von gleichen Theilen Alkohol und Ammoniakfl. verlor nach demselben durch solche Einwirkung ihre Entzündbarkeit, erhielt einen bittern Geschmack, gelbe Farbe und ekelhaften Geruch (Häule Magaz. f. Pharm. II. 329).

***) Er war nach Richters Methode (durch Abziehen über Chlorcalcium) bereitet.

Hutton beobachtete, daß sich der Alkohol vor dem Krystallisiren sehr sichtlich in drei Lagen sonderte. Die unterste dickste, welche er für reinen Alkohol hält, war fast durchsichtig, farblos, geschmacklos (?), von starkem und stechenden Geruch, rauchte an der Luft und schmeckte, in W. gerührt, ganz anders als der gewöhnliche wasserhaltende Weingeist; die mittelste dünnere blaßgelbe Lage schmeckte pikant, hatte einen süßlichen Nachgeschmack und roch sehr stark, aber angenehm, löste sich in W. leicht auf und theilte ihm ihren eigenthümlichen Geschmack mit; die oberste sehr dünne blaßgelblichgrüne Lage hatte einen starken sehr unangenehmen Geruch und einen sehr bestimmten ekelhaften Geschmack, löste sich in Alkohol auf, und nahm dadurch noch an üblem Geruch zu; war auch in W. löslich, doch minder als die vorige *). In einer höhern T. vereinigten sich die Schichten wieder zu einer dem gebrauchten Alkohol völlig ähnlichen Fl. — Als ein Theil der untern Schicht gefroren war, versuchte Hutton das Uebrige abzugießen; aber auch die obern Schichten waren fest geworden. In der mittlern zeigten sich einige Spuren von Krystallisation; in der obern keine, und diese war so fest, daß sie sich mit einem Strohhalm nicht eindrücken ließ. Als er einen Theil der obern Schichten weggenommen und das untere Flüssige abgegossen hatte, erschienen die Krystalle der untersten Schicht deutlich; es waren 4seitige gerade Prismen von gleichen Seitenflächen, von denen einige an einer Seite des Glases sich in 4seitige Pyramiden endigten, die meisten aber mit zwei Flächen zugeschärft waren. Hutton versichert seine Versuche nicht nur mit Alkohol von dem angegebenen Grade der Stärke, sondern auch mit andern Arten vom spec. Gew. zwischen 0,802 und 0,784 (von welcher Stärke bei 19°C. er ihn erhalten haben will), mit dem nämlichen Erfolge wiederholt zu haben, nur daß das Mengenverhältniß der Schichten verschieden war.

3922. Wirkung der Wärme. — Der Alkohol von 0,79235 spec. Gew. bei 17°,88 C. siedet nach Gay-Lussac unter dem gewöhnlichen Luftdruck (76 Cent. oder 28 par. Zoll) bei 78°,41 C.; nach Yelin abs. Alkohol (von 0,791 spec. Gew. bei 20° C.) unter 27 par. Zoll Druck bei 76°,075 C.; unter 28 par. Zoll bei 77°,325 C. **). Von der Dichtigkeit und Elasticität der Alkoholdämpfe, und der Ausdehnung des tropfbaren Alkohols selbst bei verschiedenen Temperaturen, werden wir in einem Anhange zum Alkohol besonders handeln.

---

*) Diese verschiedenen Schichten würden auf Verunreinigung des Alkohols deuten.

**) Alkohol von 0,8152 spec. Gew. bei 90 C. (höchst rect. Weingeist) siedet nach Gay-Lussac bei 79°,7 C. (Gilb. Ann. XLV. 333).

Im Dunkeln erwärmt phosphorescirt der Alkohol nach Brewster.

3923. — Nach den Versuchen von Yelin und Fuchs zeigt der Alkohol die Eigenschaft, sich in hohen Temperaturen sehr begierig und auffallend schnell mit dem W. aus der umgebenden L. zu verbinden, was unter andern folgender Versuch lehrt. Absoluter Alkohol von 0,791 spec. Gew. wurde über starkem Lampenfeuer schnell gekocht und etwa 5 Minuten im Sieden erhalten. Er zeigte, nachdem er kochend in ein Glas mit eingeriebenem Glasstöpsel gegossen und bis auf 16° R. erkaltet war, jetzt 0,79534 spec. Gew. oder den Procentengehalt 98¼, hatte also während der kurzen Zeit des Kochens 1¾ p. C. Wasser angezogen (Kastners Archiv II).

3924. In einem offenen Gefäße fängt der Alkohol bei Annäherung eines brennenden Körpers Feuer und verbrennt ziemlich rasch, mit sehr voluminöser Flamme, ohne Rückstand zu lassen, mit Erzeugung von Khls. und Wasser, welches letztre an Gewicht mehr, als der angewandte Alkohol beträgt, und nach Saussure (vermöge zufälliger Beimischungen) Spuren von Ammoniak, Essigs., Kali und Kalk, wiewohl nur in höchst geringen Mengen enthält (Gehlen J. IV. 67). — Er setzt beim Verbrennen nach Sauss. nur dann ein wenig Ruß ab, wenn man ihn mit einer dicken gedämpften Flamme brennen läßt.

Auch durch den elektr. Funken läßt sich der Alkohol entzünden, wenn er zuvor etwas erwärmt wird. Auf ein rothglühendes Eisen gegossen aber entzündet sich der Alkohol nicht nach Brewster.

3925. Die große Brennbarkeit des Alkohols macht ihn zu einem guten Material für Lampen, von deren Einrichtung wir hier nicht besonders handeln, da im letzten Bande der Thenardschen Chemie die Rede hievon seyn wird. Blos eine Art von Lampen, in denen sich der Alkohol ohne Docht brennen läßt, wollen wir hier beschreiben, da sie in Bezug zu den folgenden Betrachtungen über die Farbe der Alkoholflamme steht. Die Einrichtung dieser Lampe, so wie die nachfolgenden Beobachtungen über die Alkoholflamme rühren von Blackadder *) her.

3926. Die Lampe ist auf Taf. XXXI. Fig. 2. vorgestellt und besteht im Wesentlichen aus einer kleinen gläsernen Kugel zur Aufnahme der alkoholischen Fl., und aus einer gebogenen Glasröhre mit einem met. Fuße. Die Röhre ist von der Länge einer Thermometerröhre und ihr innerer Durchmesser beträgt $\frac{1}{40}$ Zoll. Sie wird durch ein elastisches Stück Kork durchgesteckt, welches in dem untern Theile

*) Edinb. New Phil. Journ. I. 52. Auch in Dingler polyt. Journ. XXII. 408.

der Glaskugel angekittet, und von einem metallenen Halsbande umgeben ist. Auf diese Weise läßt sich die Röhre leicht auf- und niederschieben, ohne daß Flüssigkeit zwischen derselben und dem Korke entweicht. Wenn das Ende der Röhre über der Flüssigkeit ist, kann nichts von der letztern in dieselbe hineintreten; soll aber die Lampe gebraucht werden, so wird die Röhre herabgezogen, wie die Fig. 2. zeigt, und zwar desto mehr, je größer die Flamme seyn soll, die man verlangt. — Zum gelegentlichen Gebrauche kann auch eine, wie ein Heber gebogene, Röhre, die durch Kork in dem Halse einer Flasche läuft, bequem dienen.

3927. — Wird Alkohol von 0,835 spec. Gew. in einer Lampe ohne Docht in einer halbzölligen Flamme gebrannt oder brennt er auf seiner flachen Glasfläche, so ist die ganze Flamme blau. Verstärkt man in derselben Lampe die Flamme bis auf 1 bis 1½ Zoll, so entwickelt sich eine bedeutende Menge weißen Lichtes. Auch wenn mehr verdünnter Alkohol (proof-spirit) in einer Lampe ohne Docht gebrannt wird, ist die Farbe der Flamme blau oder blau und weiß, wie vorhin, sie hat eine schöne kegelförmige Gestalt und die Verbrennung geht ohne alles Zischen vor sich. Wird aber verdünnter Alkohol mit einem Dochte gebrannt, so hat die Flamme kein weißes, sondern viel gelbes Licht, und ein Theil des Weiß an der Basis wird blau. Die Form der Flamme ist weit minder regelmäßig; sie hat eine unangenehme flackernde Bewegung, und das Verbrennen geschieht unter stetem Zischen und Knistern.

Ueber die Wirkung verschiedner Salze auf die Flamme des Alkohols, in welchem sie aufgelöst werden, vergl. (3980).

3928. Die Verbrennung des Alkohols in Erstgas ist ausnehmend lebhaft und daher benutzt worden, einen der höchsten Hitzegrade hervorzubringen, indem man die Weingeistflamme mit einem Strom von Erstgas anfacht (Marcets Gebläse; Schweigger Journ. XI. 45; Stromeyer ebend. X. 270).

3929. Der in der Luft oder Erstgas in der Wärme vertheilte Alkoholdampf verpufft durch einen flammenden Körper, und bei Sättigung in höherer Temperatur auch durch den elektr. Funken. Er zeigt nach Davy ein langsames, das Platinblech glühend erhaltendes, Verbrennen, wenn dieses glühend über etwas erwärmten Alkohol gebracht wird; auch verbrennt er in der Lampe ohne Flamme oder dem Glühlämpchen, wobei er zwar nach Dalton (Gilberts Annalen LXVI. 340) größtentheils zu Wasser und Kohlensäure wird, ohne Khlstoxydgas oder Khlwsstgas zu entwickeln, wobei aber das angesammelte Wasser nach Daniell einen Gehalt an Lampens.,

nach Vogel (Gilb. Ann. LXI. 344) einen schwachen Gehalt an Alkohol, brenzl. Oel, brenzl. Essiggeist und an Essigs. zeigt.

3930. Rumford hat die Hitze bestimmt, welche Alkohol von verschiedner Stärke beim Verbrennen entwickelt und zwar fand er, daß die beim Verbrennen von 1 Pfd. frei werdende Wärme folgende Mengen Wasser vom Frostpuncte zum Siedpuncte zu erwärmen vermag:

1 Pfund Alkohol von

0,853240 sp. G. *)	0,847140 sp. G.	0,817624 sp. G.
oder 33° B.		oder 42° B.
52,604 Pfd.	54,218 Pfd.	61,952 Pfd.

3931. Für sich vermag ein einzelner Strom Alkoholdampf nicht fortzubrennen, wenn man ihn nicht, wie bei dem gewöhnlichen Alkoholdampfgebläse, durch die Flamme einer Lampe mit Docht hindurchstreichen läßt, weil er durch die sich beimengende L. zu sehr erkältet wird. Läßt man ihn aber aus zwei einander entgegengesetzt gerichteten Blasröhren ausströmen, so bleibt er brennend auch ohne durch eine Flamme zu gehen. Hierauf gründet sich die Einrichtung des Hare'schen Alkoholgebläses, welches man in Gilb. Ann. LXXV. 202. beschrieben und abgebildet findet. Setzt man dem Alkohol auf 7 Th. 1 Th. Terpentinöl zu, so wird die Flamme so leuchtend als von Baumöl.

3932. — Wird der Alkohol aus einer Retorte durch eine glühende Porzellanröhre hindurchgetrieben, so zersetzt er sich vollständig. Saussure hat diesen Versuch zweimal angestellt (Gehlen J. IV. 48 und Ann. de Chim. LXXXIX. 275). Wir führen die Resultate seines letzten sorgfältigsten an. 81,37 Grammen Alkohol, worin seinem sp. G. 0,8302 bei 17°,1 zufolge noch 11,23 Grammen W. enthalten waren, lieferten bei einer Operation, deren Dauer 14 Stunden war, a) in der Porzellanröhre 0,05 Grammen Kohle; b) in der Schlangenröhre (serpentin) 0,41 kleiner flüchtiger Krystalle (beschrieben S. 1112); c) im Ballon und den andern Theilen des Apparats: 17,24 farbloses, schwach mit Alkohol und Essigs. geschwängertes Wasser, von 0,9942 sp. Gew. bei 10° C. **), mit Kali nur 0,05 Grammen essigs.

---

*) Bei 60° F. (15°$\frac{5}{9}$ C.) auf das Gewicht des W. = 1 bei derf. Temp. bezogen.

**) Der Alkoholgehalt ließ sich hienach zu 9,65 Grammen annehmen; und es waren mithin nur 69,49 Grammen Alkohol zersetzt worden.

Kali liefernd, bei Annäherung von Salzs. kaum merkliche Dämpfe verbreitend. d) Oxydirtes Khlwsstgas, kein oder höchstens $\frac{1}{200}$ kohlens. Gas enthaltend, und nach Abzug von 1,181 darin enthaltner Feuchtigkeit *) im trocknen Zustande bei 0° C. und 0,76 Meter Druck, 77,924 Litres einnehmend und 59,069 Gramm. wiegend; daher von 0,586 sp. Gew. gegen Luft, und an entfernten Bestandtheilen 57,574 Khlst.; 28,466 Srst.; 13,96 Wsst. enthaltend **). Im Ganzen fanden 3,42 Grammen Verlust Statt).

3933. — **Wirkung des Wassers und Eigenschaften des wäßrigen Alkohols.** — Der absolute Alkohol läßt sich in allen Verhältnissen mit Wasser mischen, wodurch sein spec. Gewicht jedenfalls zunimmt, wiewohl nicht in der Art, daß die Dichtigkeit der Mischung das Mittel aus den Dichtigkeiten des zusammengemischten Alkohols und Wassers ist, vermöge der unten (3934) zu bemerkenden Eigenthümlichkeit.

Man kann daher zwar unmittelbar schließen, daß ein Alkohol, welcher spec. schwerer als ein andrer ist, auch einen größern Wassergehalt besitze; aber um seinen wirklichen Wassergehalt aus dem beobachteten spec. Gewichte herzuleiten, muß man Tabellen zu Hülfe nehmen, in welchen nach eigens deßhalb angestellten Versuchen die Vergleichung zwischen spec. Gewicht und Wassergehalt angestellt ist. Solche Tabellen, so wie das Ausführlichere über diesen Gegenstand wird man im Anhange zum Alkohol angeführt finden. Da es nur mittelst derselben jedenfalls möglich wird, nach dem spec. Gewichte den Wassergehalt zu schätzen, so bedient man sich auch häufig der Angabe des spec. Gewichts, um damit den Wassergehalt eines Alkohols zu bezeichnen, welches spec. Gewicht entweder durch Beziehung auf das des Wassers = 1,000 oder in Beaumé'schen Aräometergraden, wie namentlich von den Franzosen geschieht, ausgedrückt wird, daher in einer Tabelle auch die Vergleichung hiemit gegeben ist, wiewohl diese Aräometergrade immer etwas Schwankendes behalten.

3934. — **Die Vermischung des tropfbaren Wassers mit Alkohol**

---

*) Wonach im Ganzen 17,771 Wasser erhalten wurden.

**) Dieß scheint sich als ein Gemeng in 100 Volumtheilen aus 18,85 Vol. Wsstgas, 48 Vol. Khlwsstgas, 31,15 Vol. Khlstoxydgas ansehen zu lassen: theils nach dem Umstande, daß das Gemeng dieser drei Gasarten in solchen Verhältnissen wirklich ein spec. Gewicht 0,588 hat, als auch nach der Beobtung Saussure's daß 100 Maß obigen oxydirten Khlwasstgases 122 Maß Sauerooffgas verzehren und 81,15 Maß khls. Gas damit erzeugen (Gmelin).

erfolgt jedenfalls unter Wärmeentwickelung *), woraus erhellt, daß hiebei chemische Verwandtschaft thätig ist; auch zieht er, wenn man ihn an der Luft stehen läßt, während er verdampft, zugleich Wasser an; so daß der Rückstand an Geschmack ab- an spec. Gewicht immer mehr zunimmt. Auf dieser V. zwischen Wasser und Alkohol beruht es auch, daß letztrer aus dem Wasser manche nicht in Alkohol lösliche Salze, und umgekehrt Wasser aus dem Alkohol manche nicht in Wasser lösliche Stoffe, wie Harze, Oele u. s. f. niederschlägt. Auch der Umstand, daß die Dichtigkeit des Alkohols und Wassers nach ihrer Vermischung nicht die mittlere der zusammengemischten Bestandtheile ist, hängt von dieser V. ab. Man pflegt insgemein anzunehmen, daß bei Vermischung von Alkohol und W. Verdichtung oder Zusammenziehung derselben in einen engern Raum Statt finde; nach den Versuchen von Thillaye jedoch (Gilb. Ann. XLVI. 194) zog sich Alkohol vom spec. Gew. 0,9544 beim Vermischen mit Wasser blos so lange zusammen, als des Alkohols an Vol. mehr als des Wassers war; von dem Puncte aber, wo ihr Vol. gleich war, trat Raumerweiterung an die Stelle der Verdichtung. Bei Alkohol von 0,9600 sp. G. geschah dieses von dem Puncte an, wo 6 Volumth. Alkohol mit 4 Volumtheilen W. vermischt wurden, bei welchen Mischungsverhältnissen gar keine Raumerweiterung eintrat. Die nähern Resultate dieser Versuche, welche bei 12° R. angestellt, und bei denen die Dichtigkeiten auch erst dann bestimmt wurden, wenn die Temperatur des Gemisches (das sich jederzeit erwärmt) wieder auf 12° R. herabgekommen war, sind in folgenden Tabellen enthalten, wobei die berechnete Dichtigkeit diejenige ist, welche hätte Statt finden müssen, im Fall weder Zusammenziehung noch Ausdehnung bei der Mischung Statt gefunden hätte.

---

*) Gießt man Alkohol unter Schnee, so entsteht, während beide sich zu einem dicken Brei vereinigen, eine sehr bedeutende Erkältung. Als beide Materialien etwa die Frostkälte hatten, sahe Tralles ein Thermometer in ihnen bis auf — 24° R., und wenn der Alkohol über Chlorcalcium abgezogen war, bis auf — 29°,5 R. sinken (Gilberts Annal. XXXVIII. 365).

Versuch 1, mit Alkohol vom spec. Gewichte 0,9544.

Volumina		Dichtigkeiten		Unter-
Wasser	Alkohol	berechnete	beobachtete	schied.
1	9	0,9590	0,9598	+ 8
2	8	9635	9646	11
3	7	9681	9690	9
4	6	9721	9731	6
5	5	9772	9768	— 4
6	4	9818	9807	11
7	3	9863	9850	13
8	2	9909	9895	14
9	1	9954	9943	11

Versuch 2, mit Alkohol vom spec. Gewichte 0,9600.

Volumina		Dichtigkeiten		Unter-
Wasser	Alkohol	berechnete	beobachtete	schied.
1	9	0,9640	0,9648	+ 8
2	8	9680	9689	9
3	7	9720	9724	4
4	6	9760	9760	0
5	5	9800	9792	— 8
6	4	9840	9828	12
7	3	9880	9867	13
8	2	9920	9907	13
9	1	9960	9950	10

3935. — Wiewohl diese Versuche von andern nicht wiederholt worden sind, so haben sie doch an sich nichts Unwahrscheinliches, da ähnliche Beobachtungen auch bei Vermischungen andrer Flüssigkeiten mit Wasser (z. B. bei der Essigs.), (1455) gemacht worden sind. Thilaye bemerkt übrigens noch, daß selbst bei eintretender Raumerweiterung noch Temperaturerhöhung durch die Vermischung Statt finde, welche das Thermometer um mehrere Grade steigen machen könne.

3937. Die Ausdehnbarkeit des Alkohols durch die Wärme nimmt durch seine Verdünnung mit Wasser bedeutend ab.

3937. Der Siedpunct des absoluten Alkohols wird nach Tralles durch Zusatz von wenig Wasser nicht sehr bedeutend geändert, so daß sehr rectificirter Alkohol mit absolutem Alkohol fast den nämlichen Siedpunct hat. Diesem widersprechen auch die Resultate von Sömmering, Yelin und Fuchs (Kastners Archiv II. 340) nicht, welche jedoch bei genauerer Beobachtung der Differenzen in den Siedpuncten die auch von Brandt (Brandes Archiv XVI. 105) bestä-

tigte merkwürdige Beobachtung gemacht haben, daß das Maximum der Flüchtigkeit, oder der niedrigste Stand des Siedpuncts nicht dem absoluten Alkohol angehört, sondern einem etwas Wasser haltenden, und zwar, dessen Gewichtprocentengehalt an reinem Alkohol zwischen 97 und 98 fällt; so daß bei der Destillation eines Weingeists über 97 p. C. Gehalt, der gewöhnl. Annahme entgegen, gerade der schwächere Weingeist zuerst, der stärkere zuletzt übergeht. Folgende Beobachtungen werden diesen Umstand ins Licht setzen.

Bei 26 Par. Zoll 7,19 Lin. auf 0° R. reducirten Bar. Stande.

Alkohol von				
94	pro	Cent	kochte	. 61*),58° R.
95	—	—	—	. 61,59°
96	—	—	—	. 61,54 (wiederholt)
97	—	—	—	. 61,48
98	—	—	—	. 61,48 (wiederholt)
99	—	—	—	. 61,52
100	—	—	—	. 61,62 (wiederholt).

Andrerseits wurde eine Flasche völlig reiner Alkohol von 0,791 durch Zusatz von etwas destill. Wasser auf 0,7962 oder 98½ p. C. herabgesetzt, und sodann in einer Glasretorte über Lampenfeuer bei schwachem Kochen überdestillirt, so daß das Uebergehende in numerirten Gläschen (jedes etwa 1000 Grane Alkohol fassend) aufgefangen wurde. Die übergegangenen Portionen wurden hierauf, so genau als möglich, bei 16° R. auf ihr spec. Gewicht geprüft und ergaben Folgendes:

Uebergegangene Portionen der Ordnung nach

1ste; 0,7972 (oder 97,86 p. C.)
2te; 0,7970
3te; 0,7969
4te; 0,7966
5te; 0,7965
6te; 0,7964
7te; 0,7962
8te; 0,7959 oder 98,32 p. C.

0,7968 als Mittel fürs Ganze.

3938. Der Grund, warum in letzterm Versuche von Yelin und Fuchs selbst zuletzt kein ganz reiner Alkohol übergieng (was bei ei-

*) In Kastners Archiv steht zwar überall 60 statt 61; doch wird dieß später berichtigt.

nem andern Versuche von Sömmering wirklich Statt gefunden hatte), ist darin zu suchen, daß die Vorlagsröhre hiebei an den Hals der Retorte nicht luftdicht schloß, daher, der (3923) bemerkten Eigenschaft zufolge, der bereits stark entwässerte Alkohol wieder Wasser aus der Luft anzuziehen Gelegenheit fand.

3939. Bei schon wäßrigem Weingeiste bringt der weitere Zusatz von Wasser so nahmhafte Veränderungen im Siedpuncte vor, daß sich hierauf das, (3890) angegebene, Verfahren von Gröning zur Bestimmung des wirklichen Alkoholgehalts der übergehenden Flüssigkeit bei der Weingeistdestillation gründet. Nach Dalton siedet Alkohol von 43 p. C. bei 84° C.

3940. — Sehr interessante Beobachtungen hat Sömmering über das Verdunsten von Alkohol haltenden Flüssigkeiten aus Gläsern, die mit verschiednen Substanzen verschlossen wurden, angestellt (Denkschriften der Königl. Acad. der Wiss. zu München 1811 und 1812 S. 273 ff., Gilb. Ann. LXI. 104 ff.); wobei namentlich die dem Verdunsten des Alkohols hinderliche, und zu fruchtbaren Anwendungen führende, Verschließung mit thierischer Blase, und die dem Verdunsten des Wassers hinderliche Verschließung mit Caoutchouc bemerkenswerth sind. Die Hauptresultate dieser Versuche, welche sämmtlich mit Zuckergläsern von 6 Zoll Höhe und 3 Zoll Weite angestellt wurden, sind folgende:

Von 8 Unzen 40procentigen Weingeists verdunsteten binnen dreier Sommermonate:

1) Aus einem offnen Glase $4\frac{1}{2}$ Unzen, und der Rückstand war bloßes Wasser.

2) Aus einem mit gewöhnlichem Schreibpapier verschlossenen Glase $4\frac{1}{4}$ Unze und der Rückstand war nur noch 11procentig.

3) Aus einem mit einem Tannenbret von 1 Lin. Dicke verschlossnen Glase nur $\frac{5}{8}$ Unzen, und der Rückstand war noch 40procentig; wonach sich durch Tannenholz der 40procentige Weingeist gerade so verflüchtigt, wie er ist.

4) Bei Bedeckung mit Rindsblase (die Blasen wurden zuerst in Wasser geweicht, dann abgetrocknet und sorgfältig überbunden). — a) Wasser war nach einigen Monaten völlig verdunstet. — b) Weingeist nahm um so viel schneller ab, je wäßriger er war, und der zurückgebliebene Antheil war weit reicher an Alkohol als die Flüssigkeit zu Anfange des Versuches. Wenn gleiche Mengen Wasser und Weingeist von 50 p. C. in abgesonderten Gläsern gleichzeitig dem Versuch unterworfen wurden, so war das Wasser schon vollkommen verdunstet, wenn im Weingeistglase noch die Hälfte (und zwar dieser bedeutend stärker geworden) zurück war. Weingeist von

62 p. C. jedoch verdunstete (wiewohl nur langsam) völlig unverändert; denn der rückständige Antheil hielt immer noch 62 p. C. Alkohol von 94 p. C. wurde binnen zweier Monate sogar wäßriger, indem der Rückstand nur noch 86 p. C. hielt; wonach die Verstärkung des Alkohols auf diesem Wege ihre Gränzen hat. c) Einer neuen Erfahrung Sömmerings zufolge jedoch (Kastners Archiv. I. 233) läßt sich unter Mithülfe der Wärme die Concentration des Alkohols noch weiter treiben. Es soll nämlich 75procentiger Alkohol, in einer Rindsblase oder in einer mit Hausenblasenlösung bestrichenen Kalbsblase über einem Sandbade aufgehangen, in wenigen Tagen sogar abs. Alkohol werden, wobei ungefähr $\frac{1}{4}$ des Alkoholvolumens verdunstet *). Nach Geiger muß bei Verdunstung des Alkohols in Blasen, die Rindsblase von Fett u. s. w. wohl gereinigt seyn, sie wird mit Hausenblasenlösung einigemal überstrichen und zu $\frac{4}{5}$ mit wasserhaltigem Alkohol gefüllt. Die Luft muß eine trockne mäßige Wärme haben. Geiger hatte 108 Unzen von 76 p. C. genommen. Diese hinterließen nach einigen Wochen $64\frac{1}{2}$ Unzen von 95 p. C. Wenn die Luft aber feucht ist, so wird der Alkohol in der Blase geschwächt (Geiger Magazin X. 44. XI. 141). — d) Auch der Wein läßt sich durch Ueberbinden der denselben enthaltenden Gefäße mit thierischen Häuten sehr merklich veredeln, wovon an seinem Orte (4202) geredet werden wird.

5) Häute von Caoutchouc gestatten dem verdunstenden Alkohol in etwas den Durchgang, versperren ihn dagegen vollkommen dem Wasser, dieses sey rein oder als Gemengtheil des Alkohols vorhanden. Von 8 Unzen 40procentigem Alkohol verdunstete z. B. in drei Sommermonaten durch eine Caoutchouchaut $\frac{1}{4}$ Unze und der Rückstand war nur noch 38procentig. Auch der Geruch verräth das Hindurchsteigen von Alkoholdämpfen.

6) Eine mattgeschliffene Glasplatte, welche auf dem gleichfalls mattgeschliffenen Rande des Glases genau anschließt, und durch eine darüber gespannte Rindsblase fest gehalten wird, hält den Weingeist ganz unverändert an Gehalt und Menge zurück, wie Sömmering durch 5 Jahr lang fortgesetzte genaue Beobachtung fand.

3941. Lüdersdorff will durch die Voltaische Säule aus bloßem verdünnten Alkohol eine ätherartige Flüssigkeit dargestellt haben (Schweigg. J. N. R. III. 226).

3942. — Verhalten des absoluten und des wäßrigen Alkohols zu andern Körpern. — Der Alkohol verschluckt ver-

---

*) Vergl. auch Planiere in Kastn. Arch. X. 54.

schiedene Gasarten: und zwar absorbirt bei 18° C. 1 Maß Alkohol von 0,803 spec. Gewicht 2,6 Maß khls. Gas; 1 Maß Alkohol von 0,840 spec. Gewicht bei ders. Temp. 115,77 Maß schwefligs. Gas; 6,06 schwefelwssstf. Gas; 1,86 khls. Gas; 1,53 Stickstoffprotoxydgas; 1,27 ölerzeugendes Gas; 0,1625 Erstgas; 0,145 Khlstoxydgas; 0,051 Wssstgas; 0,042 Stickstgas (Saussure). Nach Döbereiner (Gilb. Ann. LXXII. 431) hält der (an der Luft gestandene) absol. Alkohol 11 Vol. p. C. eines Gasgemengs, welches aus 0,33 Vol. Erstgas und 0,66 Vol. Stickstgas besteht. Vermischt man ihn mit seinem gleichen Gewicht Wasser, so entläßt er fast $\frac{2}{3}$ dieses Gasgemengs und perlt und schäumt deßhalb.

Außer dieser absorbirenden Wirkung äußert er auf Sauerstoffgas, Wssstgas, Stickstgas, Stickstoffoxydgas, Salpetergas, Ammoniakgas, Khlstoxydgas, khls. Gas u. s. w. keine bemerkenswerthen Wirkungen, so auch nicht bei gewöhnl. Temperatur auf Kohle oder Bor. Läßt man jedoch einige Tropfen Alkohol auf glühende Kohlen fallen, so verbreitet sich nach Wöhler sogleich der starke eigenthümliche Geruch der Lampensäure (Pogg. Ann. III. 73).

3943. Verhalten zu Phosphor. — Der Phosphor löst sich nach Buchner (Repert. IX. 368) in 320 kaltem (von 10° bis 15° R.), in 240 warmen Alkohol von 0,799 spec. Gew. auf. Letztre Auflösung läßt beim Erkalten $\frac{1}{4}$ des Phosphors fallen. Die Auflösung riecht nach Phosphorwasserstoffgas, und wird durch Wasser milchig.

3943. Gießt man, wenn es ganz dunkel ist, einen Tropfen Phosphor-Alkohol in eine krystallne Flasche, in welcher sich etwas reines Wasser befindet, so entbindet sich ein lebhaftes Licht, welches man schlängelnd und schnell sich hin- und herbewegend (avec un rapide fourmillement) auf der Oberfläche des Wassers glänzen sieht; die Luft in der Flasche wird darauf durch das Schütteln der beiden Flüssigkeiten ganz leuchtend und erhält sich einige Zeit in diesem Zustande. — Taucht man eine Schreibfeder in Wasser und bringt sie dann in Phosphoralkohol, so verbreitet sich in dem Augenblicke der Berührung beider Flüssigkeiten das Licht plötzlich in der Luft, und es kommen verschiedene Mal Flammen aus der Flasche, welche im Dunkeln sehr merklich sind. — Uebrigens findet die Entzündung des Phosphoralkohols nicht nur mit kaltem oder kochenden Wasser, sondern auch mit conc. Schwefels., Kalilauge, Auflösung von salpetersaurem Kalk u. s. w. Statt (Brugnatelli in Scherers Journ. II. 653).

Ein andres auffallendes Schauspiel kann man sich verschaffen, wenn man eine kleine Flasche zur Hälfte mit solchem Alkohol ange-

füllt in ein dunkles Mittel setzt, dessen Temperatur ungefähr 64° R. beträgt. Ehe noch das Sieden der Flüssigkeit anfängt, sieht man an der Mündung des Fläschchens eine Flamme erscheinen, welche bisweilen 5 bis 6 Zoll Höhe erreicht, aber nicht die Kraft hat, Körper, die ihrer Berührung dargeboten werden, zu erhitzen oder zu entzünden: denn man kann sie dreist mit der Hand berühren, und diese lange darin halten, ohne Wärme zu empfinden (Grotthuß phys. chem. Forsch. I. 103).

3944. — Nach Grotthuß ist der Phosphoralkohol ein gutes Mittel, das Wasser des Srsts zu berauben, den es gewöhnlich enthält; wozu es hinreicht, einige Tropfen desselben in ein solches Wasser fallen zu lassen, und es dann dem Sonnenlichte auszusetzen. Der Phosphor oxydirt sich hiebei, ohne doch in Säure überzugehen, und die Flüssigkeit kann durchgeseiht werden, um sie klar zu erhalten.

3945. Wird Phosphor und ätzendes Kali mit rectificirtem Alkohol digerirt, so wird nach Grotthuß derselbe zersetzt, so daß Wasser und ein Phosphorkohlenwasserstoffgas (gaz hydrogéne phosphocarburé) entsteht, welches, mittelst des pneumatischen Apparats aufgefangen, folgende Eigenschaften zeigte *). Es ist unsichtbar, verbreitet einen Geruch, welcher dem des Phosphorwasserstgases ähnlich ist, entzündet sich aber weder in der freien L. noch in Srstgas von selbst; bei Entzündung durch Lichtflamme entwickeln sich Phosphordämpfe, die sich zum Theil an den Wänden des Gefäßes zu festem Phosphor verdichten; es verbrennt mit einem Knalle, wenn es mit Srstgas gemengt ist; durch Salpetergas wird es nicht verändert; wenn man aber zu einem Gemeng dieser beiden Gasarten Srst. hinzuläßt, so sieht man ein blendendes Licht, worauf eine heftige und sehr gefährliche Verpuffung folgt; mit Chlor entzündet sich das Gas von selbst und brennt mit grünlichem Lichte. 50 Maß desselben erfodern 36 Maß Sauerstoffgas, um völlig verbrannt zu werden, und die Producte dieser Verbrennung sind Wasser, Kohlens. und Phosphorsäure **).

3946. — Verhalten zu Schwefel und Schwefelkohlenstoff. — Nach Chevallier lösen 600 kochender Alkohol von 40° B.

---

*) Die rückbleibende Flüssigkeit enthält kein phosphorsaures Neutralsalz.

**) Auch Trommsdorff erhielt, als er Phosphors. mit Kohle stark erhitzte, daraus ein Gas, welches er für ein dreifaches Gemisch von Wasserstoff, Phosphor und Kohlenstoff erkannte (Journ. de Chim. par von Mons II. 213. 225).

1 sublimirten oder auch gediegnen Schwefel auf; dagegen 500 hinreichen, um 1 Schwefelmilch oder so fein zertheilten Schwefel, wie er bei Verbrennung des Schwefelwasserstoffgases erhalten wird, aufzulösen. Die Zeit des Kochens hat keinen merklichen Einfluß auf die Quantität des aufgelösten Schwefels (Journ. de Chim. med. dec. 1826. 588).

Die Auflösung des Schwefels in Alkohol erfolgt auch, wenn man die Dämpfe beider Körper zusammentreten läßt. Man erhält hiedurch eine röthlichgelbe, nach Schwefelwasserstoffgas riechende und schmeckende, die Metalle schwärzende, durch Wasser fällbare Flüssigkeit (Lauragais, Favre in Gehlen N. allg. Journ. II. 343 und IV. 228). — Nach Chevallier enthält diese Flüssigkeit nicht so viel Schwefel, als die aus kochendem Alkohol von 40° B. und fein zertheiltem Schwefel bereitete Lösung.

3947. — Verh. zu Jod. — Das Jod löst sich sehr merklich in Alkohol auf, und verwandelt sich nach Colin und Gaulthier langsam bei gewöhnlicher Temperatur, schneller beim Erhitzen in Jodwasserstoffgas. — Von der Serullas'schen Verbindung des Jods mit Chlorgas und Wasserstoffgas, welche man erhält, wenn man Jodperchlorid mit Alkohol und Kali zusammenbringt, ist schon Th. I. S. 409 die Rede gewesen.

3948. — Wirkung des Chlors. — Der Alkohol verschluckt das Chlorgas in großer Menge unter Wärmeerzeugung. Gießt man etwas Alkohol in eine mit Chlorgas gefüllte Flasche, so färbt sich die Flüssigkeit unter Verschluckung des Gases grünlich, dann gelb, und wird endlich nach Ablauf einiger Minuten farblos unter Erzeugung schwerer Salznaphtha (Kastn. Arch. VII. 350).

Als Thenard durch 300 Grammen Alkohol so viel Chlor streichen ließ, als aus einem Gemeng von 1750 Grammen Kochsalz, 450 Grammen Braunstein, 800 Grammen Schwefelsäure und 800 Grammen Wasser entbunden ward, verschwand fast alles Chlor und aller Alkohol durch wechselseitige Reaction, indem sich schwere Salznaphtha, viel Salzsäure, wenig Kohlensäure und Essigsäure, und ein wenig einer kohlenstoffreichen (nach L. Gmelins Versuchen harzigen) Materie bildeten; wovon blos die Kohlensäure entwich, die übrigen Materien gemischt blieben, und nur ein Theil der schweren Salznaphtha sich niederschlug (Mem. de la soc. d'Arc. I. 147. II. 25). — Nach Vogel, wenn man, durch Wasser geleitetes, Chlorgas in Alkohol unter Einwirkung der directen Sonnenstralen streichen läßt, entsteht, wenn der Alkohol zum Theil gesättigt ist, eine purpurrothe Flamme in der Flüssigkeit, und auch die ankommenden kalten Gasblasen von Chlorgas steigen in derselben mit rother Flamme auf unter starker Erschütterung des Appa-

rats, Verbreitung dicken weißen Dampfes und Nachlassung eines schwarzen, zum Theil sich in der Flüssigkeit niedersenkenden, zum Theil sie braungelb färbenden Rußes. Bei Bedeckung des Apparats mit schwarzem Papier hören diese explosiven Erscheinungen auf (Kastn. Arch. VII. 344).

3949. — Verhalten zu den Säuren. — Auf einige schwache Säuren ist der Alkohol ganz ohne Wirkung, so namentlich die Ellags., Milchzuckers., Anemones., pectische Säure, Molybdänsäure, Wolframs., Tantals., welche unauflöslich darin sind. Die andern löst er schon bei gewöhnlicher Temperatur mehr oder minder leicht auf, und zwar ohne Zersetzung, außer bei starken Säuren, wie Schwefels., Salpeters., Salzs., Flußbors., wahrscheinlich auch Arseniksäure und Phosphors., welche schon bei gewöhnl. Temperatur zersetzend auf ihn wirken.

Wird der Alkohol mit einer der genannten starken Säuren destillirt, so enthält das Destillat in jedem Fall Aether oder Naphtha, und dasselbe ist auch der Fall, wenn man die Auflösung mehrerer schwächerer organischer Säuren in Alkohol entweder für sich oft wiederholt, oder mit Zusatz einer stärkern Mineralsäure, besonders Schwefels. destillirt; worüber bei Aether und Naphtha das Ausführlichere nachzulesen.

Von den andern Producten, welche hiebei entstehen, wird bei der Wirkung der einzelnen Säuren besonders die Rede seyn.

3950. — Wirkung der Salpetersäure. — Die Wirkung der Salpeters. auf den Alkohol ist sehr heftig. Sie zersetzt denselben unter Erhitzen und Aufbrausen schon bei gew. Temperatur. Erhitzt man ein Gemisch von 1 Alkohol und 1 mäßig verdünnter Salpeters. in einem Destillir- und pneumatischen Apparat wie bei Erzeugung der Salpeternaphtha verfahren wird (4065), so erhält man nach Thenard α) das äther. Salpetergas, welches ein Gemeng aus viel Stickstyrotorydgas, wenig Stickstgas, Stickstdeutorydgas, salpetrigs. Dampf, khls. Gas, Essigsäuredampf und viel Salpeternaphthadampf ist; β) ein aus Alkohol, Salpeternaphtha, Essigs., salpetriger Säure und Wasser bestehendes Destillat; γ) einen, Alkohol, eine unbestimmte, leicht zu verkohlende, Substanz, Salpetersäure, Wasser und wenig Essigs., aber keine Klees., haltenden Rückstand *), welcher bei

---

*) Dieser Rückstand enthält nach Thenard, wenn man mit 500 Alkohol von 35° B. und 500 Salpeters. von 32° B. operirte, außer der leicht zu verkohlenden Substanz und Essigs., ungefähr 78 Thle. Salpeters., 60 Thle Alkohol, 284 Thle. Wasser.

weiterm Erhitzen unter Entwickelung von khls. Gas, Stickstprotoxydgas und Stickstgas zu einer viskosen, aus Kleesl. und vielleicht etwas Aepfelsl. bestehenden, Masse wird.

Donovan erhielt bei erster Destill. des Alkohols mit Salpetersl. einen süßen Rückstand, der, nochmals mit Salpetersl. destillirt, bitter wurde, und nach einer dritten Destill. mit Salpetersl. Krystalle von Kleesäure lieferte (Ann. de Chim. et de Phys. I. 294).

Bergmann erhielt aus 8 Alkohol und 24 Salpetersl. 1 unreiner Kleesäure; Sage aus 14,7 Alkohol und 41 rauchender Salpetersäure 1 Kleesäure.

3951. — Gleichwie auf ätherische und fette Oele, so wird auch auf Alkohol die Wirkung der Salpetersäure durch einen Zusatz von Schwefelsl. sehr verstärkt. Denn als Brugnatelli zu 2 Unzen reinem Alkohol 2 Unzen Salpetersl. schüttete, erfolgte blos Erwärmung der Mischung; als er aber nach 2 Minuten noch 2 Unzen käuflicher Schwefelsl. auf einmal hinzufügte, erhob sich anfangs ein weißer Dampf, worauf die Mischung in lebhafte Flammen ausbrach unter Entwickel. feuerrother Dämpfe und angenehmen Aethergeruchs. Wiederholt man den Versuch in einem verschlossenen Destillirapparat, so erfolgt ungemein heftiges Aufbrausen, und man erhält in der Vorlage Salpeternaphtha mit darauf schwimmendem angenehm riechenden Oel (Scherer J. IV. 250).

3952. Schwefelsaure salpetrige S. färbt sich nach Döbereiner mit Alkohol unter starker Erhitzung und Entbindung von Stickstdeutoxydgas und Naphthadunst violblau, und läßt zuletzt einen bräunlichgelben Rückstand, der keine Salpetersl. enthält.

3953. — b) Wirkung der Schwefelsl. — α) Bei gew. Temp. Gleiche Theile höchst rectificirter Weingeist (also von etwa 0,825 spec. Gew.) und conc. Schwefelsäure mischen sich unter starkem Geräusch, beträchtlicher Erhitzung (die nach Fourcroy bis 87° C. steigt) und Entwickelung eines flüchtigen, stechenden Geruchs, von der hier schon beginnenden Aetherbildung abhängig. Die Mischung nimmt dabei eine dunklere weingelbe Farbe an.

Diese Mischung, welche in den Officinen den Namen Elixir acidum Halleri führt, ist keineswegs als eine reine unveränderte Auflösung des Alkohols in Schwefelsl. oder umgekehrt zu betrachten; vielmehr ein Gemisch von Schwefelsäure, Alkohol, Wasser, Weinschwefelsäure *): und schon gebildetem Aether; was auch von der Mi-

*) Die Weinschwefelsl. scheint sich jedoch erst in Verlauf einiger Zeit zu bilden. Voget fand solche, als er die Mischung nach 8 Tagen untersuchte.

schung aus drei Theilen höchst rectificirtem Weingeist und 1 Th. conc. Schwefelsäure gilt, welche den Namen Rabels saures Elixir führt.

3954. — Witting hat sich überzeugt, indem er conc. Schwefels. und abs. Alkohol in mannichfaltigen Verhältnissen zusammentreten ließ, z. B. 1 Theil der S. mit 2, 3, 4, 8, 12 u. s. w. Theilen Alkohols, daß jedesmal ein Antheil Schwefels. darin unverändert vorhanden blieb, und daß 2 Alkohol mit 1 Schwefels. im Stande sind, eben so viel Weinschwefels. zu erzeugen, als 1 Th. S. mit dem 6- oder mehrfachen Gewicht Alkohols (Witting Beitr. H. 1. S. 10). 2 Th. Schwefels. und 1 Th. höchst rect. Alkohol geben nach Fourcroy ein Gemeng, das sich auf 94° C. erhitzt, auf der Stelle roth, nach einigen Tagen schwarz wird und einen Aethergeruch annimmt.

5 Theile conc. Schwefels. und 1 Th. rect. Weingeist erhitzten sich stark, nach einigen Minuten hatte die Mischung eine dunkelrothe Farbe angenommen, verbreitete aber keinen Aethergeruch. (Auch bei nachheriger Dest. des Gemisches wurde kein Aether, sondern Weinöl, Essigs., schweflige S. erhalten. — Dabit in Scherer J. VI. 451).

Von der Entstehungsart des Aethers und der (ersten) Weinschwefels. unter obigen Umständen wird bei der Theorie der Aetherbildung (4039 ff.) ausführlicher die Rede seyn. Die Gegenwart der Weinschwefelsäure in den genannten Gemischen läßt sich auf die, bei Bereitung derselben anzugebende, Art darthun.

3955. Eine besondre Beobachtung hat Cadet gemacht. Als er nämlich 10 Pfund eines Gemischs von gleichen Theilen stark rectificirtem Alkohol und conc. Schwefels. in einem großen, blos durch einen Papierpfropf lose verstopften, Glase aufbewahrte, hatten sich nach 30 Stunden am Boden und untern Wänden des Gefäßes 10 bis 12 Millimeter lange Krystalle abgesetzt, die sich nach ihm als Sauerklees. verhielten (Scherer J. VI. 462). Ihre Bildung ist jedoch schwer nach der Zusammensetzung des Alkohols und der Kleesäure zu erklären; Vogel beobachtete zwar auch öfters einen Absatz in Form eines krystallinischen Pulvers, fand ihn aber aus schwefels. Kalk und schwefels. Bley mit etwas interponirter freier Schwefels. bestehend (Ann. de chim. LI. 219).

Anfangs erfodert die Mischung nach Hensmans eben so viel Kali zur Sättigung als die angewandte Schwefelsäure für sich erfodert haben würde (Hensmans Denkschr. S. 45. Anm.), welches nicht mehr der Fall seyn kann, wenn sich Weinschwefels. gebildet hat, da diese eine geringere Sättigungscapacität besitzt.

3956. β) Wirk. der Schwefels. in der Hitze. — Wir gehen jetzt dahin über, die Erscheinungen anzuführen, welche bei Einwirkung der Schwefels. auf den Alkohol in der Hitze entstehen, und welche besondre Aufmerksamkeit verdienen, da dieselben bei der Theorie der Aetherbildung in Betracht kommen.

Die Producte, welche sich bei dieser Einwirkung bilden, sind verschieden 1) nach den Verhältnissen von Alkohol und Schwefelsäure; 2) nach ihrem Concentrationszustande; 3) nach der Art, wie man den Alkohol mit der Schwefels. zusammenbringt; 4) nach der Periode der Einwirkung.

3957. Es giebt ein Verfahren, bei welchem durch die Wirkung der Schwefels. auf den Alkohol in der Hitze vom Anfange bis zu Ende der Operation keine andern Producte sich erzeugen, als Aether und Wasser. Dieß ist dann der Fall, wenn man erst gleiche Theile (nach Boullay's Verf.) höchst rect. Alkohol und conc. Schwefels. oder etwas weniger vom Alkohol als von der Schwefels. (nach Geiger) zusammen erhitzt, und in dem Maße, als der Alkohol sich in W. und Aether zersetzt, immer neuen Alkohol zutröpfeln läßt, so daß also die Schwefels. im Rückstand nie über den noch darin vorhandenen Alkohol überwiegend werden kann. Es geht dann, wenn man den Versuch in einem Destillirapparate vornimmt, so lange man den Versuch fortsetzen mag, blos Aether mit W. und unzersetzt sich verflüchtigendem Alkohol über, und im Rückstand wird blos wäßrige Schwefels. ohne Weinschwefels. und ohne Kohlenstoffabsatz gefunden. Das Nähere eines solchen Versuchs werden wir bei der Aetherbereitung (4008) beschreiben.

3958. Anders verhält es sich, wenn man, wie bei der gewöhnlichen Aetherbereitung, ein Gemisch von gleichen Theilen höchst rect. Weingeist und conc. Schwefels. fortgehends in einem Destillirapparate erhitzt, ohne den sich zersetzenden Alkohol durch neuen zu ersetzen. In diesem Fall, wo im Rückstand die Schwefels. gegen den Alkohol allmälig ein überwiegendes Verhältniß annimmt, ändern sich hiemit die Producte. Wir wollen die Erscheinungen unter diesen Umständen nach Fourcroy und Vauquelin *) beschreiben, mit Einschaltung und Nachtragung dessen, was nach andern Beobachtern in dieser Hinsicht zu bemerken ist.

1) Wenn die Temperatur des Gemischs aus gleichen Theilen höchst rect. Alkohol und conc. Schwefels. bis 97°,5 C. erhoben ist, fängt die Fl. an aufzukochen und Aether (nebst unzersetztem Alkohol und

---

*) Ann. de chim. XXIII. 202; auch in Erell chem. Ann. 1798. I. 400; auch in Scherer J. VI. 467.

Wasser) *) überzugehen. Erst nachdem der Alkohol bis zur Hälfte in Aether verwandelt ist **), scheint sich eine Gasart (schweflige S.) zu bilden.

2) Wenn schweflige S. erscheint, hört die Aetherbildung auf; es entsteht Weinöl ***), Wasser, Essigs., aber keine Spur von Khls.

Wenn die schweflige S. ungefähr $\frac{4}{5}$ der rückständigen Masse beträgt, so entbindet sich (unter fortdauernder Entwickelung der andern Producte) ölbildendes Gas und die Temp. der Mischung steigt jetzt gewöhnlich bis 100° bis 112°,5 C.

3) Wenn kein Weinöl mehr übergeht, so erscheint blos schweflige S., W., welche auch schon vorher übergegangen waren, khls. Gas †), und in der Retorte bleibt nur eine schwarze Masse, größtentheils aus Schwefelsäure haltender Kohle bestehend.

4) Setzt man die Dest. noch länger fort, so erhält man auch Schwefel sublimirt (welches jedoch Proust leugnet).

So weit Fourcroy.

3959. Unterbricht man die Destillation in dem Zeitpuncte, wo der Aether sich zu bilden aufhört und die Entwickelung von schwefligs. Gase beginnt, und setzt dem Residuum in der Retorte aufs Neue Alkohol zu, so wird man wiederum Antheile gebildeten Aethers erhalten, ja so eilf bis zwölfmal hinter einander, jedoch dann nicht mehr und auch die letzten vier Versuche, welche mit dem Rückstand angestellt werden, geben schon bedeutend weniger als die erstern. Setzt man aber den so wirkungslos gemachten Rückstand (erschöpften Rückstand) ††) der Luft aus, so zieht er Srst. daraus an und ist

---

*) Sowohl Alkohol als Wasser findet man nämlich neben dem Aether im übergegangenen Product, sonst aber nichts weiter, wenn man die Operation im rechten Zeitpunct unterbricht. Auf dem mit übergehenden Wasser beruht es, daß nach Hensmans (Denkschrift S. 42) das übergegangene Destillat, wiewohl den spec. leichtern Aether haltend, doch sogar spec. schwerer, als der ursprünglich angewandte Alkohol ist. Als er nämlich von einem Gemisch von Alkohol, der auf 42° B. gebracht war, mit dem gleichen Gewicht conc. Schwefels. (von 66° B. bei 10° C.) so viel abdestillirt hatte, als dem halben Vol. des angewandten Alkohols gleich kam, zeigte das Destillat (bei mehrfach wiederholten Versuchen) stets nur 39° B.

**) Soll wahrscheinlich heißen, wenn das Uebergegangene halb so viel an Vol. als der angewandte Alkohol beträgt.

***) Man kann jedoch nach Fourcroy die Bildung des Weinöls hindern, wenn man durch Zusatz einiger Tropfen kalten Wassers die Mischung in einer Temp. von 94° bis 97°,5 C. erhält.

†) Scheele behauptet zwar (opusc. II. 133), daß man gegen Ende der Aetherbereitung keine Spur khls. Gas erhalte, doch scheint es, daß mit diesem Ende vielmehr der Zeitpunct gemeint ist, wo Aether überzugehen aufhört, als dieser spätere Zeitpunct, den Foureroy meint.

††) Sertürner bemerkt, daß diese Erschöpfung des Rückstands ihm

nun aufs Neue zur Aetherbildung tauglich, kann abermals durch wiederholte Destillation mit Alkohol wirkungslos, und wieder durch Aussetzen an die Luft zur Aetherbildung geschickt gemacht werden, u. s. f. (Sertürner in Gilb. Ann. LXIV. 74. — Kastn. Arch. VII. 455. — Witting in s. Beitr. H. 1. S. 29).

3960. Was die Beschaffenheit des Rückstands zu den verschiedenen Epochen der Destillation betrifft, so fehlt es in dieser Hinsicht noch an ganz zureichenden Beobachtungen. Das darüber Bekannte ist Folgendes:

So lange noch Aether übergeht, findet sich im Rückstande Weinschwefelsäure (Sertürners erste Weinschwefelsäure), freie Schwefelsäure und Wasser; bei Erhitzung über diesen Punct hinaus zersetzt sich die Weinschwefels., daher die Erzeugung der unter 2) S. 1460 angeführten Stoffe, der Rückstand wird schwarz und immer dicker und zuletzt bleibt nur noch eine schwefelsäurehaltige Kohle übrig.

Wenn man die Operation bei Beendigung der Aetherbildung unterbricht, und den Rückstand jetzt bis zur Erschöpfung (im obigen Sinne) wiederholt mit Alkohol destillirt, so ist jetzt dieser erschöpfte Rückstand schwarz und man bemerkt darin stets kleinere oder größere Stücken einer Substanz, die dem Ansehen nach die größte Aehnlichkeit mit Kohlenstücken haben. Außerdem findet man darin Wasser, blos wenig unveränderte Schwefels., und eine S., die sich von der ersten Weinschwefels., welche bei kaltem Zusammenbringen von Schwefels. mit Alkohol, und auch bei der ersten Dest. des Gemischs im Rückstande erhalten wird, durch einige Eigenschaften unterscheiden soll, daher von Sertürner zweite Weinschwefels. genannt wird (vergl. diese S.). Sie zeigt namentlich das Eigenthümliche, daß sie sowohl als ihre Salze Srst. aus der Luft anziehen (welches keineswegs bei der ersten Weinschwefels. der Fall), wobei erstere in Schwefels. und die sogenannte dritte Weinschwefels. zerfällt, auf welchem Freiwerden von Schwefels. das neue Tauglichwerden zur Aetherbildung beruht. Vergl. über die Existenz dieser S. Weinschwefels. (Witting in s. Beitr. H. 1. S. 31. — Sertürner in Gilb. Ann. LXIV. 74).

Hat man den erschöpften Rückstand durch Aussetzen an die Luft wieder zur Aetherbildung tauglich gemacht, wieder erschöpft und diesen wechselnden Proceß mehrere Jahre hindurch fortgesetzt, so findet sich zuletzt alle S. darin nach Sertürner in dritte Weinschwefels.

---

nur mit großen Mengen der Mischung, nämlich 10 bis 12 Pfund gelungen sey und unter solchen Umständen, daß die Mischung beständig siedet und der Proceß unterbrochen wird, bevor sich schweflige Säure bildet (Gilb. Ann. LXIV. 73).

verwandelt, die jedoch wahrscheinlich von der ersten gar nicht verschieden ist.

3961. — Das Bisherige galt immer für den Fall, wenn Anfangs ein gleiches Gewicht höchst rect. Alkohol und conc. Schwefels. angewandt wurde, und wir sahen, wie hiebei zu einer gewissen Periode, wenn vermöge großentheils verflüchtigten und zersetzten Alkohols das Verhältniß der Schwefels. im Rückstand gegen dieselbe überwiegend wurde, anstatt Aetherbildung, die Bildung andrer Producte, namentlich schwefliger S., Weinöl, Wasser, ölbildenden Gases, (nach den holländischen Chemikern ohne Khls.), Essigs., eintrat. Man erhält daher auch gleich Anfangs dergleichen Producte und keinen oder fast keinen Aether, wenn man vom Beginn ein Gemisch von Alkohol mit einer überwiegenden Menge conc. Schwefels. anwendet, wiewohl es noch an ganz erschöpfender Untersuchung der hiebei entstehenden Producte fehlt. Die Holländischen Chemiker, indem sie ein Gemisch von 4 Theilen conc. Schwefels. und 1 Th. Alkohol, welches auch ohne Beitritt äußerer Wärme braun ward und Gas entwickelte, erwärmten, bis das zu starke Aufbrausen der Mischung Nachlaß der Erwärmung nöthig machte, erhielten ein Gasgemeng, aus ölbildendem Gase und schwefligs. Gase bestehend, welches letztre besonders zu Anfange und Ende der Operation stark beigemischt war, in der Mitte derselben nur $\frac{1}{6}$ (an Vol.) betrug. Khls. war nicht beigemischt (Gilb. Ann. II. 202).

3962. So erhielt auch Bischof, als er 100 Alkohol von 97,5 p. C. mit 393,66 conc. engl. Schwefels. bis zu Beendigung der Gasentwickelung erhitzte, ein Gasgemeng, welches 27,07 Gewichtstheile ölerzeugendes Gas gegen 56,28 Gewichtstheile schwefligs. Gas *) enthielt, und bemerkt, daß sich zugleich noch etwas Aether, Weinöl und Wasser gebildet hätten. Der Rückstand, so lange mit W. ausgewaschen, als dieses noch durch salzs. Baryt getrübt wurde, trat an dieses so viel Schwefels. ab, als 570,91 geglühtem schwefels. Baryt entsprechen, worauf er (jetzt wie es scheint hauptsächlich als eine, stark Wasser zurückhaltende, innige Verb. von Kohle mit Schwefels. zu betrachten), im luftleeren Raum einige Tage mit Hülfe von Schwefels. getrocknet 33,43 Theile **), darauf an die freie Luft gebracht, anstatt Feuchtigkeit anzuziehen, vielmehr noch binnen 48 Stunden 12,90 Theile an Gewicht verlor. Jetzt noch 20,53 betragend verlor er bei allmäli-

---

*) Bischof nahm, auf die Versicherung der Holländischen Chemiker, dasjenige, was aus dem Gasgemisch durch Aetzammoniak absorbirt wurde, für reines schwefligs. Gas, ohne sich eigens zu überzeugen, ob wirklich keine Khls. beigemengt war.

**) Alle diese Zahlen sind jedoch wegen mehrerer vernachlässigten Vorsichtsmaßregeln beim Versuche nach Bischofs eignem Geständnisse nicht genau.

ger Erhitzung bis zur Schmelzhitze des Glases noch 10,13, indem er erst ein Lackmus röthendes, unerträglich wie nach Schwefelkhlst. stinkendes Wasser, dann noch weiße Dämpfe vom selben Geruch entwickelte, und ein weißes Sublimat vom Ansehn präparirten Schwefels absetzte. Als Theilchen des so ausgeglühten und erkalteten kohligen Rückstandes tropfenweis mit rauchender Salpeterſ. übergossen wurden, kamen sie, sobald sie von der S. berührt wurden, in ein mehrere Secunden anhaltendes Weißglühen und wurden in eine drehende Bewegung versetzt; doch hörte die Feuererscheinung bei gänzlicher Bedeckung mit der S. auf, und außer Entwickelung kleiner Gasbläschen war keine besondre Einwirkung mehr zu bemerken. Wasserstoffgas über solchen ausgeglühten Rückstand strömend, brachte keine Feuererscheinung zuwege, selbst nicht bei Erwärmung desselben; eben so wenig tropfenweises Uebergießen mit Königswasser (Bischof in Schweigg. J. N. R. XI. 319).

3963. — Wirkung der Schwefelsäure zugleich mit Braunstein oder Chromſ. auf den Alkohol. — Bei dieser Wirkung scheint anstatt gewöhnlichen Aethers oder zugleich mit demselben ein besonderes Product, Döbereiners Sauerstoffäther, zu entstehen. Hievon wird (4058) ausführlicher die Rede seyn.

3964. — c) Wirkung der Salzsäure. — 100 wasserfreier oder fast wasserfreier Alkohol verschlucken dem Gewicht nach 68 salzſ. Gas, wobei die Temp. um 14° C. erhöht wird und sich nach Gehlen ein besondres Gas entwickelt. Die so erhaltene Aufl. stellt eine farblose, rauchende, ölige Fl. von 1,134 spec. Gew. dar, welche nach Gehlen in einigen Tagen bräunlich wird und sich mit einem Gemisch aus Alkohol und conc. Schwefelſ. ohne Erhitzung, mit W. unter Erhitzung und Entwickelung von ätherisch riechenden Blasen vermischt (Boullay). Bei Erhitzung entwickelt die Aufl. von salzſ. Gas, wie auch die Mischung von conc. wäßr. Salzſ. mit Alkohol leichte Salznaphtha (Vergl. 4090).

3965. — d) Wirkung auf Flußsäure und Flußborsäure. — Der Alkohol läßt sich mit der Flußsäure mischen. — Er verschluckt reichlich das flußborſ. Gas und bildet damit eine sehr saure, an der Luft stark rauchende, Fl., welche sich nach einiger Zeit trübt, und etwas kohliges Pulver absetzt. Bei Destillation der Fl. liefert sie nichts als Aether, und zuletzt ein wenig Khlſ. und Khlwſſſtgas; der Rückstand enthält keine von der Flußborſ. selbst verschiedene Säure (Lassaigne in Ann. de chim. et de phys. XVI. 72).

3966. — e) Wirkung der Phosphorſ. und Arsenikſ. — Conc. Phosphorſ. und Arsenikſ. wirken in der Wärme der conc. Schwefelſ. ähnlich, jedoch schwächer, indem sie ebenfalls Aether erzeugen.

Auch erhielt Lassaigne, indem er liquide Phosphors. von 1,500 spec. Gew. mit gleich viel Alkohol von 40° B. destillirte und das Destillat öfters zurückgoß, bis es sehr ätherhaltig wurde, einen Rückstand, welcher (wie bei Behandlung mit Schwefels. Weinschwefels., so hier) Weinphosphors. enthielt (Ann. de chim. et de phys. XVI. 72).

3967. — f) Ueber die Wirkung der organischen Säuren auf Alkohol vergl. die einzelnen Säuren und die verschiedenen Naphthaarten.

3968. Verhalten zu Metallen und Oxyden. — Kalium und Natronium oxydiren sich in der Kälte nur langsam in Alkohol von 0,800 spec. Gew. unter Entwickelung von Wasserstgas, wahrscheinlich auf Kosten des noch darin vorhandnen Wassers (Gay-Lussac und Thenard). Antimonkalium entwickelt aus wäßrigem Alkohol Wasserstgas, bis er in absoluten verwandelt ist, wo die Entwickelung nur noch sehr langsam vor sich geht. Destillirt man jetzt, so entwickelt sich sehr viel gekohltes Wasserstgas (Serullas). Kali und Natron lösen sich reichlich in Alkohol auf. Die ölige, schwere, höchst scharfe, anfangs blaßgelbe, Aufl. wird mit der Zeit, besonders in der Wärme (durch die Bildung von Harz) rothbraun. Wird Alkohol über reines Kali oder Natron abgezogen, so zersetzt sich ein Theil des Alkohols in Khls., Essigs. und harzähnliche Substanz, welche zurückbleiben, und der übergegangene Alkohol erhält einen besondern Geruch und Geschmack. Kalk wirkt ähnlich. — Von Baryt, Strontian und Kalk, besonders von letzterm, löst der Alkohol sehr wenig oder nichts auf. Man empfiehlt daher auch den Baryt zur Prüfung, ob ein Alkohol wasserfrei ist, indem er in diesem Fall unverändert bleibt, in wasserhaltigem dagegen zerfällt.

Ganz besondre Aufmerksamkeit verdienen die, von Zeise in Schweigg. J. N. R. VI. 1. und XI. 98. 170. untersuchten, Wirkungen des Schwefelkohlenstoffs auf die Lösung der Alkalien in Alkohol, von denen schon Th. I. S. 424 und Th. III. S. 470. zum Theil die Rede gewesen ist. Die Einwirkung ist wesentlich verschieden, je nachdem man eine alkoholische Kali- oder Ammoniaklösung anwendet. Die erstre wird von Schwefelkohlenstoff vollständig neutralisirt, was darauf beruht, daß 4 At. Schwefelkhlst. mit den Bestandtheilen von 1 At. Alkohol *) sich zu einer eigenthümlichen Säure, der Xanthogensäure, verbinden, welche das Kali neutralisirt. Einer alko-

*) Th. III. S. 470 ist 2 At. angegeben, weil wir dort das Atomengewicht des Alkohols nur halb so groß annahmen, als wir in der organischen Chemie thun zu müssen glaubten.

holischen Ammoniaklösung dagegen mag man auch noch so viel Schwefelkhlst. zusetzen (der eben so wie durch die Kalilösung sehr leicht aufgenommen wird), sie wird fortwährend alkalisch wirken, indem sich hiebei keine Xanthogensäure bildet, vielmehr schwefelblaus. Ammoniak, Schwefel und Verbindungen von Ammoniak mit Schwefelwasserstoff-Schwefelblausäure und Schwefelwasserstoff-Schwefelkohlenstoff entstehen, so daß hier folglich eine gegenseitige Zersetzung im Ammoniak und Schwefelkhlst. erfolgt. Die Erscheinungen, welche diese Reaction begleiten und die Darstellung der genannten Stoffe werden wir theils in den Zusätzen zur Thenardschen Chemie, theils bei den Verbindungen des Kyans beschreiben.

b) Keine Erde noch irgend ein Oxyd der vier letzten Abschnitte (auch kein Sulfurid oder Selenid) wird vom Alkohol aufgelöst.

3969. — c) Der Platinschwamm, erhalten durch Zersetzen des Platinsalmiaks mittelst Feuer, der Davysche schwarze Platinniederschlag *) (Platinsuboxyd nach Döbereiner), ferner gepulverter Braun-

---

*) Da von diesem Präparat, dessen Beschaffenheit noch nicht gehörig ausgemittelt ist, im zweiten Theile der Thenardschen Chem. nicht die Rede gewesen ist, so mag hier etwas darüber angeführt werden (siehe Edmund Davy in Schweigg. J. XXXI. 341).

Man erhält dasselbe durch die Wechselwirkung ungefähr gleicher Volumina gesättigter schwefels. Platinaufl. (durch Kochen des aus der salzs. Platinaufl. mittelst Schwefelwasserstoffgas erhaltenen Niederschlags mittelst Königswasser bereitet) und Alkohols oder Aethers, bei der T. der Atm. in einigen Tagen, mit Hülfe der Siedhitze in wenigen Minuten, unter gänzlicher Entfärbung der übrigen ätherartig riechenden, sauer reagirenden Fl. als einen Niederschlag, der nach gehörigem Auswaschen und Trocknen folgende Eigenschaften zeigt: er ist schwarz und hängt in kleinen Stücken zusammen, die sich sanft anfühlen und mit den Fingern leicht zu einem unfühlbaren Pulver zerreiben lassen; ist glanzlos, geschmacklos, weder in kaltem, noch in heißem W. aufl., hat einen besondern ätherartigen Geruch, der sich nicht leicht entfernen läßt, und wahrscheinlich von der Beimischung einer durch den Alkohol erzeugten brennbaren Substanz herrührt; scheint sich nicht an der Luft zu verändern; reducirt sich bei Erhitzung auf einem Platinstreifen oder auf Papier mit Zischen oder schwacher Explosion in Begleitung eines rothen Flämmchens zu metallischem Platin; von welchem 96,25 pro Cent zurückbleiben, während die übrigen Producte der Zersetzung etwas tropfbare und gasförmige salpetrige S., Erstgas und khls. Gas sind; ist unaufl. in Salpeters., Schwefels. und Phosphors., wird langsam von Salzs. aufgelöst, wird kaum von Chlor angegriffen, außer bei Gegenwart von Feuchtigkeit, in welchem Falle sich allmälig etwas salzs. Salz bildet. Schüttet man das Pulver in Ammoniaklösung, so entwickeln sich kleine Luftblasen und man bemerkt dann nach einiger Zeit fulminirende Eigenschaften daran. Wendet man das Ammoniak in Gasform an, so bemerkt man ein Knistern: das schwarze Pulver geräth ins Rothglühen, zeigt sich aber nachher im Aeußern kaum verändert, wiewohl zum Theil zersetzt. Durch Erhitzen mit Schwefel bildet es blaues Platinsulfurid. Mit Phosphor verbrennt es lebhaft zu einem dunkelgrauen Phosphorplatin. Erstgas wirkt nicht auf das Pul-

stein, metallischer Nickelschwamm, Nickeloxyd, Kobaltschwamm, Kobaltoxyd, Urandeutoxyd, Zinndeutoxyd u. s. w. im losen zusammenhängenden Zustande, wie dieselben (vom Nickelschwamm an) bei Zersetzung ihrer Verbindungen mit Sauerklees. durch Feuer erhalten werden, kommen plötzlich ins Glühen, wenn man sie in schwach erhitztem Zustande mit Alkoholdampf und Luft in Berührung kommen läßt, und bleiben so lange glühend, als noch Erstgas und Alkoholdampf vorhanden ist. Döbereiner füllt, um diesen Versuch anzustellen, ein kleines Glasschälchen mit Sand, befeuchtet diesen mit absolutem Alkohol und bedeckt ihn nun mit einer der genannten metallischen Substanzen, welche zuvor in einem Löffelchen schwach erhitzt worden. Der Braunstein wird dadurch unter lebhaftem Glühen in rothes Oxyd, das Nickelmetall in Nickelprotoxyd, das Platinsuboxyd in metallisches Platin u. s. w. verwandelt; der Alkohol aber in Lampensäure (d. i. eine Art unreiner Essigs.) Khls. und Wasser.

3970. — Sehr bemerkenswerth sind auch die Wirkungen, welche der schwarze Platinniederschlag auf den Alkohol äußert, wenn derselbe bei Zutritt von Erstgas in tropfbar flüssigem Zustande mit ihm in Berührung gebracht wird, indem er dadurch unter Wärmeentbindung und Absorption von Erstgas (nach Döbereiner erst in Erstäther, dann) in Essigs. und W. verwandelt wird, ohne Bildung von Khls. *). Der Platinniederschlag erleidet hiebei keine Veränderung, und man kann denselben sofort zur Säuerung neuer Quantitäten Alkohols benutzen. Diese Umwandlung wird übrigens durch die Zusammensetzung des Alkohols und der Essigs. erklärlich. Betrachtet man nämlich letztre (Seite 154) als aus 4 At. Khlst., 3 At. Erst., 3 At. Wsst., bestehend, den Alkohol aber aus 2 At. Sauerst., 6 At. Wasserstoff, 4 At. Khlst., so wird der Alkohol, wenn er noch 4 At. Saurest. auf-

---

ver bei gewöhnlicher T.; bei mäßiger Hitze tritt eine schwache Verbrennung ein. Edm. Davy hält diesen schwarzen Niederschlag für eine Verbindung von Platin mit wenig Erst. und salpetriger S. oder für salpetrigs. Platinsuboxyd; doch scheint er außerdem noch eine, aus dem Alkohol gebildete, organische Zusammensetzung zu enthalten, und hievon die bei der Zersetzung durch Hitze erzeugte Khls. herzuleiten zu seyn. Döbereiner nennt dieses Präparat Platinsuboxyd. Ueber sein Verhalten zum Alkohol s. den Text. Was das Verhalten zu den übrigen brennbaren Gasarten betrifft, so stimmt seine Wirkung darin im Wesentlichen mit der des Platinschwamms überein, wovon in den Zusätzen zum letzten Bande ausführlich und im Zusammenhange die Rede seyn wird.

*) Auch wenn man das, durch Behandlung einer Platinaufl. mit Schwefelwsst. entstehende, Platinsulfurid im trocknen Zustande einige Wochen lang dem Einflusse der atm. Luft ausgesetzt läßt, erhält man nach Döbereiner ein Präparat, welches sich in dieser Hinsicht dem schwarzen Platinniederschlage gleich verhält.

nimmt, in der That in 3 Atome Wasser und 1 Atom Essigs. verwandelt seyn; mit welcher Theorie die Versuche Döbereiners übereinstimmen, zufolge derer 100 Gran absoluten Alkohols hiebei 68,69 bis 69 Gran Erstgas absorbiren, und die gebildete Essigs. aus einer Aufl. von Bicarbonat von Natron oder Kali gerade so viel kohls. Gas dem Vol. nach austreibt, als das Vol. des absorbirten Sauerstoffgases betrug.

3971. — Auf welche Art übrigens der schwarze Platinniederschlag, so wie die andern obgenannten Substanzen dahin wirken können, das glühende Verbrennen des Alkohols, wenn er dampfförmig mit ihnen in Berührung kommt, oder das dunkle Verbrennen desselben, wenn er in tropfbarem Zustande mit dem Platinniederschlage in Berührung kommt, hervorzubringen, ist eben so wenig bis jetzt mit Bestimmtheit erklärt, als die ähnlichen Wirkungen dieser Art überhaupt, von denen im letzten Bande unter den Zusätzen die Rede seyn wird. Döbereiner nimmt an, der Alkohol bilde hiebei mit dem Platinniederschlage ein galvanisches Element, worin jener die Stelle des Zinks, dieser die Stelle des Silbers vertrete; und jener werde hiedurch so ausgezeichnet positiv elektrisch, daß dadurch seine Anziehung zum elektronegativen Erst. vermittelt werde; welche Erklärung jedoch viel zu wünschen übrig läßt.

3972. E. Davy hat das angegebene merkwürdige Verhalten seines schwarzen Platinniederschlags zur Einrichtung eines Schnellfeuerzeugs, Döbereiner zur Einrichtung seines sogenannten Essiglämpchens, benutzt. Jenes besteht aus zwei in einer Kapsel eingeschlossenen kleinen Flaschen und den nöthigen Phosphorschwefelhölzchen. Die eine Flasche enthält den schwarzen Platinkörper, die andre den Alkohol. An der untern Spitze des Stöpsels der Alkoholflasche ist etwas Schwamm befestigt. Wenn man nun Licht verlangt, so schüttelt man die Alkoholflasche, um den Schwamm anzufeuchten, zieht den Stöpsel heraus und streut auf den Schwamm ein kleines Theilchen Pulver, das sogleich anhaltend und stark genug erglüht, um daran ein Zündholz anzuzünden.

3973. — Das Döbereinersche Essiglämpchen, welches zur Bereitung einer reinen Essigs. dienen kann, besteht aus einem kleinen, etwa $\frac{1}{2}$ Unze fassenden, gläsernen, Alkohol haltenden Fläschchen, mit einige Linien hoch hervorragender, halsförmiger, ungefähr 3 bis 4 Lin. weiter Mündung, und ist mit einem von einem kleinen, mehr weiten als hohen, Glastrichter durchbohrten Korkstöpsel verschlossen. Durch den Trichter (und mithin mittelst desselben durch den durchbohrten Stöpsel) reicht ein dünner ungedrehter Docht (Faden) von Baumwolle in das Fläschchen bis zu dessen Boden hinab, während das

obere Dochtende kaum eine Linie hoch aus dem kurzen röhrenförmigen in den weiten Theil des Trichters heraufreicht. Beim Gebrauch schüttet man in diesen weitern Trichtertheil 20 bis 30 Gran Platinsuboxyd, setzt das Fläschchen auf einen Glas- oder Porzellanteller, und deckt eine Glasglocke von 10 bis 15 Cub. Zoll. Capacität blos leicht, damit die Luft wechseln könne, darüber, um die Essigs. zu verdichten. Hatte man das Lämpchen mit absolutem Alkohol gefüllt, so riecht die aus ihm sich bildende Essigs. so stark und stechend, als schweflige Säure (Kastn. Arch. IX. 341; auch in Schweigg. J. N. R. XVII. 121. 364 *)).

3974. — Von dem Verbrennen des Alkohols mittelst des Davyschen Glühlämpchens, welches sich an die erwähnten Erscheinungen anschließt, ist schon (1609) die Rede gewesen. Auch ein Platinblech, glühend über etwas erwärmten Weingeist gebracht, bleibt nach Davy in fortwährendem Glühen, indem es ein fortdauerndes Verbrennen des Alkohols unterhält.

3975. — Verhalten zu Salzen. — Von der Auflöslichkeit der Salze in Alkohol ist schon bei jedem Salze insbesondre gered worden. Hier mag noch folgendes Allgemeine darüber erwähnt werden. Alle in Wasser unauflösliche oder schwer auflösliche, so wie die meisten verwitternden Salze lösen sich nicht in Alkohol auf, dagegen alle zerfließliche. Ueberhaupt löst der Alkohol viel weniger Salze, und dieselben in geringerer Menge auf, als das Wasser, was um so mehr gilt, je wasserfreier er ist, daher absoluter Alkohol manche Salze nicht löst, die der wasserhalteude aufnimmt; wie dieß aus folgender, von Kirwan entworfenen, Tabelle erhellt:

---

*) An letzterm Orte ist eine Abbildung des Essiglämpchens beigefügt.

Von folgenden Salzen lösen sich auf	in 100 Alkohol vom spec. Gewicht.				
	0,900	0,872	0,848	0,834	0,817
Schwefels. Natron . . .	0	0	0	0	0
Schwefels. Magnesia . . .	1	1	0	0	0
Salpeter	2,76	1	=	0	0
Digestivsalz	4,62	1,66	=	0,38	0
Kochsalz	5,80	3,67	=	0,50	=
Salmiack	6,50	4,75	=	1,50	=
Salzs. Magnesia bei 49° C. getrocknet	21,25	=	23,75	36,25	50 (x
Gepulvertes Baryumchlorid	1	=	0,29	0,185	0,09
Krystallisirtes Baryumchlorid	1,56	=	1,43	0,32	0,06
Essigs. Kalk	2,40	=	4,12	4,75	4,88

3978. — Einige in Alkohol gelöste salpeters. Salze, wie das von Uran, zersetzen in der Wärme den Alkohol unter Bildung von Salpeternaphtha (Bucholz, in Gehlen N. allgem. J. IV. 153). Salpeters. Queckſilberprotoxyd und salpeters. Silberoxyd erzeugen bei Erhitzung mit Alkohol nicht nur Salpeternaphtha, sondern auch eine eigenthümliche Verbindung, welche als Howardsches Knallqueckſilber oder Knallsilber niederfällt, wovon noch besonders im folgenden Bande bei den knallsauren Salzen die Rede seyn wird.

3979. — Nach Accum, wenn man auf 10 Gran chlors. Kali 4 Drachmen Alkohol, dann ungefähr 6 Drachmen conc. Schwefels. giebt, so siedet die Flüssigkeit, und es steigen feurige Blasen auf, die das Ganze entflammen. — Als Bercht (Gilb. Ann. XXXVI. 103) ein allmälig bereitetes Gemeng aus 2 chlors. Kali, 12 Alkohol und 1 conc. Schwefels. destillirte, erhielt er ein Essignaphtha haltendes Destillat.

3980. — Manche Salze ertheilen dem Alkohol die Eigenschaft, mit besondrer Flamme zu brennen; worüber Macquer folgende Resultate erhielt:

---

1) Wenn dieß Resultat richtig ist, was jedoch nähere Prüfung verdient, so würde concentrirter Alkohol von diesem Salze mehr auflösen, als verdünnter.

Salze*), aufl. in 200 höchst rect. siedendem Alkohol.	Eigenthümliche Erscheinungen der Flamme der brennenden Aufl.
4 Salpeter	Flamme größer, höher, brennender, gelb und leuchtend.
5 salzs. Kali	groß, brennend, gelb und leuchtend.
0 schwefels. Natron	bedeutend roth.
15 salpeters. Natron	gelb, leuchtend, verpuffend.
0 Kochsalz	größer, brennender und röthlich.
0 schwefels. Ammon.	keine.
108 salpeters. Ammon. . . .	weißer, leuchtender.
24 salz. Ammon.	keine.
288 salpeters. Kalk	größer, leuchtender, roth und knisternd.
288 salzs. Kalk	wie die Flamme von kalkhaltigem Salpeter.
84 salpeters. Silber	keine.
204 Aetzsublimat	groß, gelb, leuchtend und knisternd.
36 salzs. Eisen	weißer, leuchtend u. Funken streuend.
4 salpeters. Eisen	roth und knisternd.
48 salpeters. Kupfer	weißer, leuchtend und grün, viel Rauch; der Salzrückstand wurde schwarz.
48 salzs. Kupfer	schön grün, weiß mit rothen Blitzen.

Strontiansalze bewirken eine rothe, Barytsalze eine gelbe Farbe der Flamme.

3981. — Verhalten zu organischen Stoffen. — Der Alkohol ist ein Auflösungsmittel für viele organische Stoffe, so wie für viele organische Säuren und sämmtliche Pflanzenalkaloide, Aether, brenzl. Essiggeist, ätherische Oele, Fett, Harz, harzigen Farbstoff, extractiven Farbstoff u. s. w. (siehe die einzelnen Stoffe).

3982. — Zusammensetzung. — Zufolge der letzten Versuche von Saussure besteht der Alkohol von einem spec. Gew. 0,792 bei 20° C. **) aus 51,98 Khlst., 34,32 Srst., 13,70 Wasserstoff, welches sich durch 4 At. Khlst., 6 At. Wsst. und 2 At. Sauerstoff dar-

---

*) Sie waren durch sorgfältiges Trocknen des Krystallwassers beraubt.

**) Alkohol von 0,812 sp. Gewicht besteht nach Ure aus 47,85 Khlst.; 39,91 Srst.; 12,24 Wsst.

stellen läßt, und hienach für die genauen Gewichtsprocente giebt: 52,18 Khlst.; 13,04 Wasserstoff; 34,78 Srst. Man kann in der That diese Zusammensetzung auch durch anderweite Erscheinungen vollkommen für begründet halten. Zuvörderst nämlich läßt sich nach derselben der Alkohol als eine Verbindung von 4 At. ölbildendem Gas und 2 At. Wasser (nach Gay-Lussac's Betrachtungsart), oder von 1 At. Khlf. und 3 At. Khlwsstgas (nach Döbereiner und Meinecke) zusammengesetzt, betrachten; und bei beiden Betrachtungsarten findet man die durch die Erfahrung gegebene Dichtigkeit des Alkoholdunstes sehr genau wieder, wenn man annimmt, daß er entweder aus der Verdichtung von 1 Vol. Wasserdampf und 1 Vol. ölbildendem Gas zu 1 Vol., oder aus der Verdichtung von 3 Vol. Kohlenwasserstoffgas und 1 Vol. khlf. Gas zu 2 Vol., oder endlich aus der Verdichtung von 4 Vol. Khlstdampf, 6 Vol. Wsstgas und 1 Vol. Srstgas zu 2 Vol. entsteht.

Ferner spricht auch die S. 1466 angegebene Bildung der Essigs. für diese Zusammensetzung. Zufolge derselben würde sein Atomengewicht 57,5 (Srst. = 10) oder 46 (Wsst. = 1) seyn. Döbereiner betrachtet ihn als eine Art Base, wegen seiner die Säuren (in den Naphthaarten) neutralisirenden Wirkung. Die Entstehung des Alkohols aus dem Zucker durch die Gährung wird von Döbereiner so erklärt, daß dieser, der sich nach demselben als aus 6 Atomen kohlens. Gas und 6 At. Kohlenwasserstoffgas betrachten läßt, hiebei 4 Atome Khlf. verliert (s. weinige Gährung); daher die Entwickelung von Khlf. bei der Gährung.

Der höchst rectificirte Weingeist von 0,825 spec. Gew. bei 60° F. (15°⅝ C.) enthält nach Tralles Versuchen 89,2 p. C. abs. Alkohol von 0,791 sp. G. bei 60° F.

3983. — Anwendung. — Die Anwendungen des Alkohols sind zu bekannt, als daß sie noch einer besondern Auseinandersetzung bedürften. Jedoch mag erwähnt werden, daß nach Kastner das Einathmen von Alkoholdämpfen das zweckmäßigste Mittel ist, die nachtheiligen Wirkungen aufzuheben, welche das Einathmen von Chlorgas hervorgebracht hat (Kastn. Arch. III, 355).

Anhang zum Alkohol.

A. Ueber Dichtigkeit, Elasticität, latente Wärme der Alkoholdämpfe und Ausdehnung des tropfbaren Alkohols bei verschiednen Temperaturen.

3984. — **Ueber Dichtigkeit des Alkoholdampfs.** — Die Dichtigkeit des Dampfes von Alkohol, der (unter 76 Cent. Druck) bei 78°,41 C. siedet, ist nach Gay-Lussac bei der nämlichen Temperatur 1,6133, die Dichtigkeit der Luft = 1 gesetzt; oder 1,5948 die des Wassers = 1000 gesetzt. Nach G. C. Schmidt ist die Dichtigkeit des Dampfes von (abs.) Alkohol bei 21°,87 C. 1,123 und in der Siedhitze desselben 1,62 auf die des Wassers = 1000 bezogen.

Saussure d. J. fand die Dichtigkeit des Alkoholdampfes bei 17° R. (21°,25 C.) 0,97413, die des Wassers = 1000 gesetzt. Auch Muncke hat über diesen Gegenstand Versuche angestellt, und danach, mit Zuziehung der Mayerschen Formel für die Dichtigkeit der Dämpfe *), folgende Tabelle gegeben, worin man die Dichtigkeiten des Alkoholdampfes (δ) im Maximo seiner Dichtigkeit für verschiedene Temperaturen in Reaumurschen Graden (t) angegeben findet.

---

*) Diese Formel für die Dichtigkeit des Alkoholdampfes ist $\delta = 0{,}016 \frac{e}{213 + t}$; e bedeutet die Elasticität in Pariser Zollen, und die Werthe dafür in der Tabelle sind aus der weiterhin folgenden, ebenfalls von Muncke nach der Mayerschen Formel berechneten, Tabelle genommen; der Coefficient 0,016 durch eigne Versuche Muncke's bestimmt.

t	δ gegen Wasser = 1	gegen Alkohol = 0,792	t	δ gegen Wasser = 1	gegen Alkohol = 0,792
— 30	.00000133	.00000168	+ 40	.00044176	.00055777
— 25	233	294	41	46894	59210
— 20	395	500	42	49757	62842
— 15	653	.00001262	43	52770	66629
— 10	.00001053	1329	44	55938	70628
— 5	1659	2095	45	59273	74840
0	2558	3230	46	62777	79264
1	2783	3514	47	66459	83912
2	3025	3820	48	70326	88295
3	3286	4194	49	74385	93931
4	3566	4503	50	78646	99301
5	3868	4883	51	83117	.0010494
6	4191	5292	52	87803	11086
7	4539	5731	53	92716	11706
8	4912	6202	54	97864	12356
9	5311	6706	55	.0010325	13037
10	5740	7248	56	10890	13570
11	6198	7826	57	11481	14496
12	6688	8445	58	12099	15277
13	7213	9107	59	12746	16093
14	7773	9814	60	13422	16947
15	8371	.00010570	61	14130	17839
16	9010	11376	62	14867	18771
17	9691	12236	63	15638	19745
18	.00010417	13153	64	16443	20761
19	11189	14128	65	17284	21822
20	12014	15169	66	18160	22930
21	12890	16275	67	19074	24084
22	13822	17452	68	20028	25288
23	14812	18702	69	21022	26452
24	15864	20030	70	22057	27580
25	16981	21441	71	23189	29279
26	18166	.22937	72	24259	30631
27	19423	24525	73	25429	32108
28	20757	26208	74	26646	33642
29	22168	27990	75	27913	35234
30	23663	29877	80	35040	44243
31	25245	31875	85	43653	55118
32	26919	33899	90	53990	68170
33	28689	36224	95	66315	83731
34	30560	38585	100	80921	.0101880
+ 35	32535	41080	+ 120	.016900	213380
36	34622	43714	140	32469	409960
37	36823	46945	160	58163	734380
38	39146	49438	180	98187	.1239700
39	41596	52521	200	.157550	.1989300

4985. — **Ueber Elasticität des Alkoholdampfes.** — Ueber die Elasticität des Alkoholdampfes im Maximo seiner Dichtigkeit für verschiedene Temperaturen haben Betancourt, Watt, Robison, Schmidt, Achard, Muncke, Ure Versuche angestellt, deren Resultate man sämmtlich in der neusten Auflage von Gehlers physik. Wörterbuch. II. S. 356 ff. zusammengestellt findet. Wir entlehnen daraus nur die Resultate, welche Muncke erhielt, und eine Tabelle, welche die Elasticitäten der Alkoholdämpfe nach der Mayerschen Formel für verschiedene Temperaturen R° (t) berechnet, und daneben die durch Ure mittelst Versuchs gefundenen enthält; erstere sind mit e, letztere mit e' bezeichnet (beide in Pariser Zollen Quecksilberhöhe ausgedrückt), und a giebt die Anzahl Atmosphären an, deren Druck diese Elasticitäten gleich kommen. Zu bemerken ist, daß Muncke's Versuche mit Alkohol von 0,792 spec. Gewicht (bei 16° R.), Ure's mit Alkohol von 9,813 spec. Gew., der mithin nicht ganz wasserfrei war, angestellt wurden.

Muncke's Versuche.

t	— 5°	0°	5°	10°	15°	20°
e	0,22	0,34	0,49	0,80	0,22	1,43

Tabelle über die Elasticitäten des Alkoholdampfes für verschiedene Temperaturen *).

t	e	e′	a	t	e	e′	a
— 30	0,0153	—	—	40	6,9960	7,62	0,250
— 25	0,0274	—	—	41	7,4445	8,00	0,266
— 20	0,0477	—	—	42	7,9483	8,48	0,284
— 15	0,0808	—	—	43	8,4431	9,00	0,302
— 10	0,1336	—	—	44	7,9850	10,25	0,321
— 5	0,2157	0,13	—	45	9,5578	10,83	0,341
0	0,3406	0,85	—	46	10,162	11,20	0,362
1	0,3723	0,39	—	47	10,799	11,88	0,385
2	0,4066	0,43	—	48	11,472	13,00	0,409
3	0,4437	0,48	—	49	12,180	13,78	0,435
4	0,4837	0,56	—	50	12,937	14,21	0,462
5	0,5270	0,62	—	51	13,714	15,30	0,489
6	0,5738	0,68	—	52	14,542	16,56	0,519
7	0,6241	0,71	—	53	15,414	17,41	0,550
8	0,6785	0,75	—	54	16,331	18,50	0,583
9	0,7370	0,83	—	55	17,295	19,85	0,617
10	0,8000	0,92	—	56	18,308	20,00	0,653
11	0,8678	0,97	—	57	19,374	21,11	0,691
12	0,9406	1,02	0,034	58	20,493	22,30	0,731
13	1,0190	1,20	0,036	59	21,668	23,60	0,773
14	1,1027	1,37	0,039	60	22,989	24,70	0,821
15	1,1929	1,43	0,043	61	24,195	25,87	0,864
16	1,2895	1,50	0,046	62	25,552	27,80	0,912
17	1,3931	1,68	0,049	63	25,975	28,75	0,963
18	1,5040	1,75	0,054	64	28,467	29,80	1,016
19	1,6224	1,88	0,058	65	30,030	30,90	1,072
20	1,7495	1,96	0,062	66	31,666	32,00	1,130
21	1,8895	2,00	0,067	67	33,380	33,85	1′192
22	2,0301	2,35	0,072	68	35,174	35,90	1,256
23	2,1848	2,50	0,078	69	37,051	37,75	1,323
24	2,3499	2,86	0,084	70	39,014	39,80	1,393
25	2,5260	2,98	0,090	71	41,161	41,25	3,470
26	2,7136	3,20	0,097	72	43,220	43,54	1,543
27	2,9135	3,41	0,104	73	45,455	46,50	1,623
28	3,1265	3,65	0,112	74	47,797	48,25	1,707
29	3,3529	3,80	0,120	75	50,244	51,00	1,794
30	3,5938	4,00	0,128	80	64,768	63,25	2,313
31	3,8499	4,13	0,138	85	81,304	78,61	2,903
32	4,1221	4,25	0,147	90	102,24	94,50	3,650
33	4,4110	4,62	0,158	95	127,65	112,3	4,550
34	4,7068	5,25	0,168	100	158,30	138,7	5,650
35	5,0431	5,72	0,180	120	351,73	—	12,56
36	5,3881	6,25	0,192	140	716,35	—	25,58
37	5,7505	6,58	0,205	160	1355,9	—	48,40
38	6,1410	6,75	0,219	180	2411,7	—	86,10
39	6,5514	7,20	0,234	200	4066,9	—	145,2

*) Für die höchsten Temperaturen zeigen sich die berechneten Elasticitäten

3986. — **Ueber die latente Wärme der Alkoholdämpfe.** — Sie beträgt nach Ure für Dämpfe des Alkohols von 0,825 spec. Gew. 245°,56 C., nach Despretz für Dämpfe von absolutem Alkohol 331°,9 C.

3987. — **Ueber Ausdehnung des tropfbaren Alkohols bei verschiedenen Temperaturen.** — Tralles fand durch seine vielen, mit der größten Sorgfalt angestellten, Versuche, daß die Ausdehnung des absoluten Alkohols (von 0,791 spec. Gewicht bei 20° C.) von — 15° F. bis + 99° F. (— 26°$\frac{1}{5}$ C. bis + 37°$\frac{2}{5}$ C.) ganz gleichförmig erfolgt, und zwar für 1° C. 0,000846 seines Volumens beträgt; daß aber für die ungleiche Ausdehnung von wasserhaltendem Alkohol kein allgemeines Gesetz gefunden werden kann, daher diese durch Versuche auszumitteln ist, wie durch Tralles ebenfalls geschehen (vergl. die Tabellen hierüber S. 1481).

Auch Gay-Lussac Versuche hat über die Zusammenziehung von Alkohol, der bei 17°,88 C. ein sp. G. 0,79235, und bei seinem Siedpunct 78°,41 C. ein spec. Gew. 0,73869 (auf W. bei 3°,89 bezogen) hatte, angestellt, und die Resultate *) gefunden, die in nachstehender Tabelle vereinigt sind; welche ganz wie beim Schwefeläther (s. diesen) zu deuten ist, indem 0° beim Siedpunct 78°,41 C. gesetzt ist, und die Temperaturgade von da an abwärts gerechnet werden müssen: die Zusammenziehung aber Tausendtheile des beim Siedpunct = 1 gesetzten Vol. bedeutet.

Temp. C.	0°,0	4,4	5,5	6,7	11,6	15,2	19,8	23,6	26,8
Zusammenziehung	0,00	4,90	6,08	7,59	13,25	17,82	23,13	27,52	31,15

Temp. C.	31,8	34,8	40,8	47,9	51,9	56,7	61,2	62,9	63,5
Zusammenziehung	36,79	40,05	46,57	53,81	57,92	62,74	67,15	68,88	69,33

Temp. C.	65,5	67,3	70,7	72,5	73,8
Zusammenziehung	71,16	72,97	76,10	77,85	79,03

(e) in dieser Tabelle beträchtlich größer, als die beobachteten, welches entweder eine Folge einer unrichtigen Bestimmung der Constanten in der Formel ist, oder davon, daß der von Ure gebrauchte Alkohol kein absoluter war, herrührt (Muncke).

*) Sie sind nicht hinsichtlich der Zusammenziehung des Glases corrigirt,

Hienach ist folgende Tabelle, worin die Zusammenziehung von 5 zu 5 Cent. Grad sich angegeben findet, berechnet:

Temp. C.	0°	5	10	15	20	25	30	35
Zusammenziehung	0,00	5,55	11,43	17,51	24,34	29,15	34,74	40,28
Differenz	5,55	5,88	6,08	5,83	5,81	5,59	5,54	5,40

Temp. C.	40	45	50	55	60	65	70	75
Zusammenziehung	45,68	50,85	56,02	61,01	65,96	70,74	75,48	80,11
Differenz	5,17	5,17	4,99	4,95	4,78	4,74	4,63	

B. Vergleichung des spec. Gewichts von wäßrigem Alkohol mit seinem wirklichen Alkoholgehalt.

3988. — Das sicherste Mittel, den Gehalt eines wäßrigen Alkohols an wirklichem oder absoluten Alkohol zu bestimmen, ist die Vergleichung seines specifischen Gewichts. Da aber, wie schon früher (S. 1447) bemerkt, die Dichtigkeit einer Mischung aus Alkohol und W. nie, oder nur in einem Falle, die mittlere ihrer beiden Bestandtheile ist, so läßt sich der Gehalt an Alkohol nicht aus der Dichtigkeit der Mischung berechnen, sondern muß nach Tabellen bestimmt werden, die man durch Versuche, d. h. nach dem spec. Gewichte künstlicher Mischungen von 99 Alkohol mit 1 W., von 98 Alkohol mit 2 Wasser u. s. w. entworfen. Solche Tabellen haben entworfen Blagden und Gilpin (Philos. transact. 1794, auch in der Uebers. von Thomsons Syst. der Chem. II. 258.), ferner Lowitz (in Crell Ann. 1796, I. 202) Richter (in s. N. Gegenst. VIII. 77); Tralles (in Gilb. Ann. XXXVIII. 386) und Meißner (in s. Aräometrie in ihrer Anwend. u. s. w. Wien 1816. II. 27). Wir führen hier die von Gilpin, Tralles und von Meißner an.

---

welche die Zusammenziehung etwas vergrößert, da ein andrer schwer in Rechnung zu bringender, Umstand beim Versuche (der Dunst über der Fl.) sie andrerseits etwas zu mindern strebt.

3989. — Der Umstand, daß der Alkohol sich in einem andern, und, je wasserfreier er ist, um so stärkeren, Verhältnisse als das Was. durch die Wärme ausdehnt, macht es nöthig, bei Angabe seines spec. Gewichts, auch auf die Temperatur Rücksicht zu nehmen, und die Tabellen sind daher auch nur für die Thermometergrade, für welche sie entworfen worden sind, streng richtig. Tralles hat jedoch auch eine Tabelle angegeben, mittelst deren sich eine wenigstens angenäherte Reduction vornehmen läßt, und die neben andern, von ihm entworfenen, Correctionstabellen unten (3991) folgt.

Tabelle über den Gehalt des wäßrigen Weingeistes an reinem Weingeist von Meißner.

Spec. Gewicht des wäßr. Alkohols wenn er in 100 enthält:

an Alkohol	dem Gewicht nach		dem Maß nach	
	bei 20° C.	bei 17,5° C.	bei 20° C.	bei 17,5° C.
100	0,791	0,793	0,791	0,793
95	0,805	0,801	0,809	0,811
90	0,818	0,822	0,824	0,828
85	0,831	0,835	0,839	0,843
80	0,843	0,847	0,854	0,857
75	0,856	0,859	0,867	0,869
70	0,868	0,870	0,880	0,883
65	0,880	0,883	0,893	0,896
60	0,892	0,895	0,906	0,907
55	0,904	0,906	0,917	0,919
50	0,915	0,917	0,928	0,930
45	0,926	0,928	0,938	0,940
40	0,937	0,939	0,947	0,949
35	0,947	0,948	0,955	0,958
30	0,955	0,958	0,963	0,964
25	0,963	0,965	0,969	0,970
20	0,970	0,971	0,975	0,976
15	0,977	0,977	9,981	0,980
10	0,984	0,983	0,987	0,986
5	0,999	0,991	0,993	0,993
0	1,000	1,000	1,000	1,000

3990. — In Bezug auf die nun folgende Tabelle von Tralles ist zu bemerken: dieselbe giebt unter A die Beaumésschen Aräometergrade, unter B das spec. Gewicht und unter C. die dem nebenstehenden spec. Gewichte entsprechenden Maße absoluten Alkohols in 100 Maß einer blos aus Alkohol und Wasser bestehenden Flüssigkeit bei 60° F. oder 12°,44 R. an. Das spec. Gewicht bezieht sich auf jenes des Wassers bei seiner größten Dichtigkeit, d. i. bei der Temperatur von 3°,5 R.; wonach bei 60° F. oder 12°,44 R. das spec. Gewicht des

Wassers = 0,9991, das des absoluten Alkohols = 0,7939 von Tralles gesetzt wird. Den Gewichtsprocentengehalt an absolutem Alkohol kann man nach dieser Tabelle leicht berechnen, wenn man die Zahl, welche die Maße des in 100 Maß Weingeist enthaltenen absoluten Alkohols bezeichnet, mit jener, welche das specifische Gewicht des absoluten Alkohols ausdrückt, multiplicirt, und das Product durch die Zahl, welche das spec. Gewicht des untersuchten Alkohols angiebt, dividirt; z. B. in 100 Maß Weingeist von 0,9036 spec. Gew. (bei 60° F.) sind 64 Maß absoluter Alkohol enthalten; folglich sind in 100 Pfund desselben Alkohols $\frac{64 \times 0{,}7939}{0{,}9036} = 56{,}23$ Pfund absoluter Alkohol enthalten. Nur die mit ** bezeichneten Beaumé'schen Grade fallen übrigens ganz mit dem daneben stehendem spec. Gew. zusammen; die mit * bezeichneten weichen etwas, die mit + bezeichneten, beträchtlicher ab. Beiläufig mag hier noch bemerkt werden, daß die Tabelle zwar die Maßtheile Alkohol, welche in einem gegebenen Maß der Mischung vorhanden sind, richtig aus dem sp. G. bestimmen lehrt, nicht aber die Maßtheile Wasser. Man darf nämlich nicht schließen, daß wenn in 100 Maß Weingeist z. B. 45 Maß absoluter Weingeist vorhanden sind, der Rest für sich 55 Maß Wasser geben werde; vielmehr ist mehr Wasser darin enthalten, weil dasselbe durch die Zusammenmischung eine Verdichtung erfahren hat.

Tralles Tabelle.

A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
10°	0,9991	0	°	0,9689	26	°	0,9295	52	31*°	0,8685	78
	0,9976	1		0,9679	27	21**	0,9275	53		0,8658	79
	0,9961	2		0,9668	28		0,9254	54	32*	0,8631	80
	0 9947	3	15*	0,9665	29		0,9234	55		0,8603	81
11*	0,9933	4		0,9646	30	22**	0,9213	56	33*	0,8575	82
	0,9919	5		0,9634	31		0,9192	57		0,8547	83
	9,9906	6		0,9622	32		0,9170	58	34*	0,8518	84
	0,9893	7		0,9609	33	23**	0,9148	59	35*	0,8488	85
	0,9881	8	16*	0,9596	34		0,9126	60		0,8458	86
12*	0,9869	9		0,9583	35		0,9104	61	36**	0,8428	87
	0,9857	10		0,9570	36	24**	0,9082	62		0,8397	88
	0,9845	11		0,9556	37		0,9059	63	37*	0,8367	89
	0,9834	12		0,9541	38	25**	0,9036	64	38**	0,8332	90
	0,9823	13	17**	0,9526	39		0,9015	65		0,8299	91
	0,9812	14		0,9510	40	26**	0,8989	66	39*	0,8265	92
	0,9802	15		0,9494	41		0,8965	67	40**	0,8230	93
13*	0,9791	16		0,9478	42		0,8941	68	41*	0,8194	94
	0,9781	17	18**	0,9461	43	27**	0,8917	69	42*	0,8157	95
	0,9771	18		0,9444	44		0,8892	70		0,8118	96
	0,9761	19		0,9427	45	28*	0,8867	71	43*	0,8077	97
	0,9751	20		0,9409	46		0,8842	72	44*	0,8034	98
	0,9741	21	19*	0,9391	47	29*	0,8816	73	45*	0,7988	99
	0,9731	22		0,9373	48		0,8791	74	46*	0,7939	100
14*	0,9720	23		0,9354	49		0,8765	75			
	0,9710	24	20**	0,9335	50	30*	0,8734	76			
	0,9700	25		0,9315	51		0,8712	77			

3991. Um nun auch für jeden andern Wärmegrad unmittelbar das spec. Gewicht, welches bei 60° F. oder 12°,44 R. Statt haben muß, zu finden, hat Tralles folgende, aus zwei Theilen bestehende, Tabelle entworfen, welche angiebt, um wie viel sich das spec. Gew. der Mischungen von Alkohol und Wasser für jede 5 Grad des Fahr. Therm. (2⅔ R.) ändert. Der erste Theil dieser Tafel giebt an, wie viel das spec. Gewicht der Mischungen, die bei 60° F. 0, 5, 10, 15.... Maaße Alkohol in 100 Maaß enthalten, sich für die Wärmegrade unter 60° F. (d. i. für 55, 50, u. s. f. bis 30) vergrößert. Der zweite Theil giebt an, wie viel sich das spec. Gewicht derselben Mischungen bei den Wärmegraden über 60° F. (für 65, 70 u. s. f. bis 100) vermindert Diese Tafel geht nur bis 90 Maaß Alkoholgehalt im Hundert, und ihr Gebrauch ergiebt sich von selbst; indem nämlich die Zahlen unter den Thermometergraden, je nachdem diese über oder unter 60° F. sind, zu den specifischen Gewichten bei 60° F. selbst hinzugesetzt oder davon subtrahirt, die specifischen Gewichte für die verschiedenen Wärmegrade unmittelbar geben.

Reiner Alkohol in 100 Maaß bei 60° F.	Specifisches Gewicht dieser Mischung bei 60° F.	Zunahme des für 60° F. geltenden spec. Gewichts bei folgendem Stande des Fahr. Thermometers.					
		55°	50°	45°	40°	35°	30°
Maaße							
0	9991	4	7	9	9	9	7
5	9919	4	7	9	10	10	9
10	9857	5	9	12	14	15	15
15	9802	6	12	17	21	23	25
20	9751	8	16	23	29	35	39
25	9700	10	21	31	39	48	56
30	9646	13	26	39	51	62	73
35	9583	16	31	46	61	75	89
40	9510	18	35	52	70	87	103
45	9427	19	39	57	76	94	112
50	9335	20	40	60	80	99	118
55	9234	21	42	63	84	104	124
60	9126	22	43	65	86	107	127
65	9013	22	45	67	88	109	130
70	8892	22	45	68	90	112	133
75	8765	23	46	68	91	113	135
80	8631	23	47	70	92	115	137
85	8488	23	47	70	93	116	139
90	8332	24	48	71	94	117	140

Reiner Alkohol in 100 Maaß bei 60° F.	Specifisches Gewicht dieser Mischung bei 60° F.	Abnahme des für 60° geltenden spec. Gewichts bei folgenden Ständen des Fahr. Thermometers.							
		65°	70°	75°	80°	85°	90°	95°	100°
Maaße									
0	9991	5	11	17	24	32	40	50	60
5	9919	5	11	18	25	33	42	51	62
10	9857	6	13	20	29	37	47	57	68
15	9802	7	15	25	34	44	55	67	79
20	9751	9	19	30	41	53	66	79	93
25	9700	11	24	36	50	63	78	93	109
30	9646	14	28	43	59	75	91	108	125
35	9583	17	33	50	68	86	104	122	141
40	9510	18	37	56	75	94	114	134	154
45	9427	20	40	60	80	101	122	143	164
50	9335	21	42	63	84	106	128	150	173
55	9234	22	43	65	87	109	132	155	178
60	9126	22	44	67	90	113	136	159	183
65	9013	22	45	68	92	115	138	162	187
70	8892	23	46	69	93	117	141	165	190
75	8765	23	46	70	94	119	143	167	192
80	8631	23	47	71	96	120	144	169	194
85	8488	24	48	72	96	121	145	170	195
90	8332	24	48	72	97	121	146	171	196

3992. Streng genommen ist bei der Untersuchung des specifischen Gewichts noch auf eine Berichtigung Rücksicht zu nehmen, welche die vorigen Tabellen noch nicht enthalten. Diese Berichtigung hängt von der Materie ab, durch welche das spec. Gewicht bestimmt wird, nämlich der des hohlen Körpers, welcher zu diesem Zwecke mit dem Branntweine angefüllt, oder in denselben gesenkt, oder abgewogen wird. Dieser Körper oder dieses Gefäß ändern ihr Volumen mit der Wärme, und es müßte daher jedes Mal dasjenige berechnet werden, welches sie bei der Temperatur von 60° F. haben würden, so wie der Einfluß dieser Raumänderung auf das Gewicht der aus der Stelle gedrückten, oder in dem Gefäße enthaltenen Flüssigkeit. Diesem auszuweichen dient die folgende Tafel vornämlich. Sie enthält nicht das absolute specifische Gewicht der Flüssigkeiten von verschiedenem Alkohol-Gehalte, sondern ihr scheinbares, in der Voraussetzung, daß die Flüssigkeiten mittelst eines gläsernen Gefäßes oder Körpers abgewogen werden. Auch findet sich bei dieser Tafel noch eine Spalte für Messing, um auch beim Gebrauche dieser Materie zur Erforschung des spec. Gewichts der geistigen Flüssigkeiten die nöthigen Data sogleich zur Hand zu haben.

Alkohol.

Scheinbares spec. Gewicht der geistigen Flüssigkeiten von verschiedener Mischung und Wärme, wie es sich bei Abwägung mittelst eines Glaskörpers zeigt.

Alkohol Procent	Temperaturen. 30° F.	35° F.	40° F.	45° F.	50° F.	55° F.
Maaße						
0	9994	9997	9997	9998	9997	9994
5	9924	9926	9926	9926	9925	9922
10	9868	9869	9868	9867	9865	9861
15	9823	9822	9820	9817	9813	9807
20	9786	9782	9777	9772	9766	9759
25	9752	9745	9737	9729	9720	9709
30	9715	9705	9694	9683	9671	9658
35	9668	9655	9641	9627	9612	9598
40	9609	9594	9577	9560	9544	9527
45	9535	9518	9500	9482	9464	9445
50	9449	9431	9413	9393	9374	9354
55	9354	9335	9316	9295	9275	9254
60	9249	9230	9210	9189	9168	9147
65	9140	9120	9099	9078	9056	9034
70	9021	9001	8980	8958	8936	8913
75	8896	8875	8854	8832	8810	8787
80	8764	8743	8721	8699	8676	8653
85	8623	8601	8579	8556	8533	8510
90	8469	8446	8423	8401	8379	8355

Alkohol Procent	Temperaturen. 60° F.	65° F.	70° F.	75° F.	80° F.	85° F.
Maaße						
0	9991	9987	9981	9976	9970	9962
5	9919	9915	9909	9903	9897	9889
10	9857	9852	9845	9839	9831	9823
15	9802	9796	9788	9779	9771	9761
20	9751	9743	9733	9723	9713	9701
25	9700	9690	9678	9666	9653	9640
30	9646	9633	9619	9605	9590	9574
35	9583	9567	9551	9535	9518	9500
40	9510	9493	9474	9456	9438	9419
45	9427	9408	9388	9369	9350	9329
50	9335	9315	9294	9274	9253	9232
55	9234	9213	9192	9171	9150	9128
60	9126	9105	9083	9061	9039	9016
65	9013	8992	8969	8947	8924	8901
70	8892	8870	8847	8825	8801	8778
75	8765	8743	8720	8697	8673	8649
80	8631	8609	8585	8562	8538	8514
85	8488	8465	8441	8418	8394	8370
90	8332	8309	8285	8262	8238	8214

Reductions-Täfelein für Messing.

Folgende Zahlen sind zu den specifischen Gewichten zu addiren oder von ihnen zu subtrahiren für messingene Spindeln u. s. f.

subtract.	5	4	3	2	2	1	additiv.	0	1	2	2	3	4

Der Gebrauch dieser Tafel hat keine Schwierigkeit, und soll hier an einem Beispiel deutlich gemacht werden.

Gesetzt, man habe ein gläsernes Aräometer, welches so eingerichtet ist, daß es bei 60° F. Wärme das spec. Gew. der Flüssigkeiten richtig angiebt; vermittelst desselben finde man z. B. das spec. Gew. eines Branntweins bei 40° Wärme 9835.

Um dessen Gehalt an Alkohol zu kennen, suche man in der Columne von Zahlen die unter 40° stehen, die zwei jener am nächsten kommenden, von welchen die eine größer, die andere also kleiner als 9835 ist. Nebst jenen Zahlen schreibt man zugleich den in der ersten Columne mit denselben in gleicher horizontaler Reihe angezeigten Alkohol-Gehalt auf.

a) Man subtrahirt das beobachtete scheinbare spec. Gew. vom nächst größern der Tafel.
b) Man subtrahirt die beiden denselben am nächsten kommenden Zahlen der Tafel von einander.
c) Mit dieser Zahl dividirt man das Fünffache der ersten Differenz.
d) Die herauskommende Zahl wird dem Alkohol-Gehalte, der der größten der aus der Tafel genommenen Zahl entspricht, hinzugesetzt, und die Summe ist der verlangte Alkohol-Gehalt der Flüssigkeit.

In diesem Beispiele steht die Rechnung so:

Für 40° F. aus der Tafel
sind die 9835 am nächsten kommenden Zahlen
9868, entspricht 10 Alkohol-Gehalt
9820, — 15 —

a) Diff. der beiden ersten 33; das Fünffache 165
b) Diff. der zwei letzten Zahlen 48
c) $\frac{165}{48}$ . . soviel als . $3\frac{21}{48}$

Alkohol-Gehalt entsprechend der größten Zahl 10

Alkohol-Gehalt des Branntweins oder Lutters, der erprobt wird $13\frac{21}{48}$
oder beinahe $13\frac{1}{2}$ Procent.

Ist die beobachtete T. nicht gerade in der Tafel vorhanden, so können die entsprechenden nächst größern und nächst kleinern Zahlen nicht unmittelbar aus der Tafel genommen werden, man erhält sie aber durch eine sehr leichte Rechnung (s. hierüber Gilbert's Annalen XXXVIII. 381).

Das unten angehängte Täflein zeigt, welche Zahlen statt der in den Tafeln gebraucht werden müssen, wenn man mit einem messingenen statt gläsernen Instrumente das spec. Gew. nimmt. Die spec. Gewichte bei 30° F. müssen alle um die Zahl 5 vermindert werden, bei 35° um 4 u. s. f. Ueber 60° hingegen muß man bei 65° 1, bei 70° 2... den Zahlen der Columnen unter denselben Temperaturen zusetzen.

3993. — Noch ist folgende Bemerkung nicht zu übergehen. Vermöge der vorhergehenden Tafel findet man zwar aus dem scheinbaren spec. Gewichte, wie viele Maaße Alkohol in 100 der Mischung oder des Branntweins enthalten sind, wenn diese Mischung wirklich die Temperatur von 60° F. hätte; hat sie aber eine andere Temperatur, so kann das Unterschiede von mehr als Eins vom Hundert veranlassen. Es ist daher ein zweites Erforderniß, das Volumen des wirklich vorhandenen Gemisches oder Branntweins bei 60° F. zu kennen. Um hier eine Berechnung zu umgehen, ist folgende Tafel vom bequemsten Gebrauche, die jedoch voraussetzt, daß das Vol. des geistigen Gemisches bei eben der Temp. gemessen werde, bei welcher das spec. Gew. desselben zu seiner Gehaltserprobung genommen wird. Bis gegen 25 Alkoholgehalt weicht sie von der vorigen nicht ab.

Tafel, welche den wahren Alkoholgehalt aus dem Volumen und dem scheinbaren spec. Gewichte der geistigen Flüssigkeiten giebt, wenn beide bei gleicher T. bestimmt worden sind.

Alkoholgehalt Procent	Temperaturen. 30° F.	35° F.	40° F.	45° F.	50° F.	55° F.
Maaße						
0	9994	9997	9997	9998	9997	9994
5	9924	9926	9926	9926	9925	9922
10	9868	9869	9868	9867	9865	9861
15	9823	9822	9820	9817	9813	9807
20	9786	9782	9777	9772	9766	9759
25	9753	9746	9738	9729	9720	9709
30	9717	9707	9695	9684	9672	9659
35	9671	9658	9644	9629	9614	9599
40	9615	9598	9581	9563	9546	9528
45	9544	9525	9506	9486	9467	9447
50	9460	9440	9420	9399	9378	9356
55	9368	9347	9325	9302	9279	9256
60	9267	9245	9222	9198	9174	9150
65	9162	9138	9113	9088	9063	9038
70	9046	9021	8996	8970	8944	8917
75	8925	8899	8873	8847	8820	8792
80	8798	8771	8744	8716	8688	8659
85	8663	8635	8606	8577	8547	8517
90	8517	8486	8455	8425	8395	8363

Alkoholgehalt Procent	Temperaturen. 60° F.	65° F.	70° F.	75° F.	80° F.	85° F.
Maaße						
0	9991	9987	9981	9976	9970	9962
5	9919	9915	9909	9903	9897	9889
10	9857	9852	9845	9839	9831	9823
15	9802	9796	9788	9779	9771	9761
20	9751	9743	9733	9722	9711	9700
25	9700	9690	9678	9665	9652	9638
30	9646	9632	9618	9603	9588	9572
35	9583	9566	9549	9532	9514	9495
40	9510	9491	9472	9452	9433	9412
45	9427	9406	9385	9364	9242	9320
50	9335	9313	9290	9267	9244	9221
55	9234	9211	9187	9163	9139	9114
60	9126	9102	9076	9051	9026	9000
65	9013	8988	8962	8936	8909	8882
70	8892	8866	8839	8812	8784	8756
75	8765	8738	8710	8681	8652	8622
80	8631	8602	8573	8544	8514	8483
85	8488	8458	8427	8396	8365	8333
90	8332	8300	8268	8236	8204	8171

Reduction für Messing auf Glas.

subtract.	5	4	3	2	2	1

additiv.	0	1	2	2	3	4

3994. Wir lassen endlich noch die Tabellen von Gilpin folgen, welche nicht für den Gehalt an absolutem Alkohol gelten, sondern an Alkohol von 0,825 spec. Gew. bei 60° F. (15°$\frac{5}{9}$ C. oder 12°$\frac{4}{9}$ R.), der mithin nach Tralles nur 89,2 p. C. absol. Alkohol von 0,791 sp. Gew. bei 60° F. enthält.

Der von Gilpin zu seinen Versuchen angewandte Alkohol war unter Aufsicht des Dr. Dollfuß aus Rum, den die Regierung geliefert hatte, erhalten und rectificirt worden. Sein ganz genaues spec. Gew. betrug 0,82514; um aber einen unbequemen Bruch zu vermeiden, ist es bei nachfolgenden Angaben in den Tabellen nur zu 0,825 angenommen, und bei allen andern Zahlen ein verhältnißmäßiger Abzug gemacht worden, so daß den Zahlen der Tabelle in der That ein Alkohol von 0,825 als zu Grunde liegend angesehen werden kann. Bei Bestimmung des spec. Gew. gieng Gilpin folgendermaßen zu Werke.

Er wandte das Wägen der Flüssigkeit selbst in einer Glaskugel an; wobei allerdings die Schwierigkeit einer stets vollkommen gleichen Füllung Statt findet, Gilpin jedoch den möglichen Irrthum durch verschiedene Wiederholungen derselben Versuche bis auf $\frac{1}{15000}$ des ganzen Gewichts zurückgeführt zu haben schien. Die hohle Glaskugel (Wägflasche), welche 2965 Gran dest. Wasser faßte, hatte ungefähr 2,8 Zoll Durchmesser, besaß einen Hals von $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge und $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser, der mit einem Diamantstrich ringsum bezeichnet war, um die Höhe anzudeuten, bis zu welcher die Flüssigkeit jedesmal gefüllt werden müsse. Hiermit zu operiren, ward die alkoholische Flüssigkeit zuerst in die gehörige Temperatur versetzt, und dann die Flasche mit derselben nur bis zum Anfange des Halses gefüllt, damit Raum übrig blieb, um die Flüssigkeit schütteln zu können. Ein sehr zartes und empfindliches Thermometer wurde dann durch den Hals der Flasche in die Flüssigkeit eingesenkt, woraus man abnehmen konnte, ob die gewünschte Temperatur erreicht sey oder nicht. War die Temperatur höher, so brachte man das Gefäß in kältere Luft, oder senkte es auch wohl einen Augenblick in kaltes Wasser. Unterdessen senkte man das Thermometer fleißig ein, bis man fand, daß die Flüssigkeit die richtige Temperatur erhalten hatte. War die Flüssigkeit noch zu kalt, so wurde umgekehrt die Flasche in wärmere Luft gebracht, oder in warmes Wasser gesenkt, gewöhnlich aber so lange zwischen den Händen gehalten, bis nach wiederholten Versuchen das Thermometer die richtige Temperatur anzeigte. Während dieses Erwärmens oder Abkühlens wurde die Flasche öfters, nämlich vor jedem Einsenken des Thermometers, umgeschüttelt, und die Oeffnung des Halses wurde entweder mit dem Finger oder mit

einer Art von silberner Klappe so ununterbrochen als möglich verschlossen. Kochendes Wasser wendete man nur an, um eine Temperatur von 80° F. und höher zu bewirken; geringere Wärmegrade wurden mittelst der an die Flasche gehaltenen Hände erreicht. Bediente man sich des kochenden Wassers, so wurde die Kugel der Flasche eingesenkt und schnell wieder herausgehoben, sodann das Gefäß geschüttelt, um der ganzen Flüssigkeit die nöthige Wärme mitzutheilen. Ehe man aber die Flasche schüttelte, pflegte man sie erst sorgfältig abzutrocknen, damit nicht etwas von der anhängenden Flüssigkeit zufällig in dieselbe gelangen möchte. Nachdem nun die Flüssigkeit auf die beschriebene Weise die gewünschte Temperatur erreicht hatte, wurde die Flasche bis zur bezeichneten Stelle des Halses, und zwar mit derselben Flüssigkeit und einem gläsernen sehr dünnen Trichter gefüllt. Gilpin suchte die Portion der Flüssigkeit, welche zum Auffüllen gebraucht wurde, fast in dieselbe Temperatur zu versetzen, welche die Flüssigkeit in der Flasche angenommen hatte. Da aber die ganze noch einzufüllende Quantität nie über 10 Gran betrug, so würde ein Unterschied von 10 Wärme bei dieser kleinen Quantität (so groß war diese Verschiedenheit nie) nur einen Irrthum von $\frac{1}{30}$ eines Grades in der Temperatur der ganzen Flüssigkeit verursacht haben. Es wurde so viel Flüssigkeit in den Hals gefüllt, daß sie noch über dem bemerkten Zeichen stand; die überflüssige wurde dann mit großer Genauigkeit absorbirt, indem man mit derselben die Spitze einer zarten Rolle von Löschpapier in Berührung brachte. Da die Oberfläche der Flüssigkeit im Halse immer concav seyn mußte, so wurde darauf gesehen, daß der Mittelpunct dieser Concavität genau in die Kreislinie des eingeschnittenen Ringes fiel. Indem man dieß avisirte, sah man sorgfältig darauf, daß die Seiten- und gegenüberliegenden Puncte des Kreises genau in eine Linie fielen, wodurch jede Parallaxe vermieden wurde. Ein silberner Deckel, welcher sehr gut schloß, wurde dann auf die Oeffnung gelegt, um jede Verdunstung zu verhindern, und in diesem Zustande wurde der ganze Apparat in die Waagschaale gebracht, um mit der größten Genauigkeit gewogen zu werden.

Der Alkohol wurde nun erst unvermischt in der erwähnten Flasche gewogen, und zwar bei jeder um 5° F. steigenden Temperatur von 30° F. bis zu 100° F. incl. Dann wurde er in jedem Verhältnisse mit destill. Wasser vermischt, von $\frac{1}{20}$ bis zu gleichen Theilen Wasser und Alkohol. Dann wurde die Quantität des Wasserzusatzes zu 100 Gran Alkohol immer um 5 Gran gesteigert, und auch diese Mischungen wurden in der Flasche bei jeder um 5° F. gestiegenen Temperatur gewogen. Die so erhaltenen Zahlen findet man in nachstehenden

Tabellen, worin die erste Columne den Wärmegrad in Fahrenheitschen Graden, die zweite das spec. Gew. des Alkohols (von 0,825 bei 60° F.) bei den nebenstehenden Wärmegraden, die folgenden Columnen die entsprechenden spec. Gewichte der verschiedenen Mischungen enthalten.

Jede Zahl ist die mittlere Durchschnittszahl von wenigstens drei, wo nicht noch mehrern, Versuchen. Zu bemerken ist noch, daß Gilpin dieselbe Mischung durch alle verschiedene Temperaturen brauchte, und sie sogleich nach und nach von 30° F. bis 100° F. erhitzte. Hieraus könnte ein kleiner Irrthum hinsichtlich der Stärke dieser Mischung in den höhern Graden entstanden seyn, weil der Alkohol stärker verdunstet als das Wasser; jedoch konnte er nur sehr unbedeutend seyn, und das Anwenden jedesmal frischer Mischungen dürfte eine größere Ungenauigkeit herbei geführt haben.

Gilpin's Tabelle über die spec. Gewichte der Mischungen von Alkohol (von 0,825 sp. Gew. bei 60° F.) mit Wasser bei verschiedenen Temperaturen, auf das spec. Gew. des Wassers = 100000 bezogen.

Temp. in Fo.	Reiner Alkohol von 82500	100 Gran Alkoh. auf 5 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 10 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 15 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 20 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 25 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 30 Gran W.	100 Gran Alkoh auf 35 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 40 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 45 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 50 Gran W.
30°	83896	84995	85957	86825	87585	88282	88921	89511	90054	90558	91023
35	83672	84769	85729	86587	87357	88059	88701	89294	89839	90345	90811
40	83445	84539	85507	86361	87184	87838	88481	89073	89617	90127	90596
45	83214	84310	85277	86131	86905	87613	88255	88849	89396	89909	90380
50	82977	84076	85042	85902	86676	87384	88030	88626	89174	89684	90160
55	82736	83834	84802	85664	86441	87150	87796	88393	88945	89458	89933
60	82500	83599	84568	85430	86208	86918	87569	88169	88720	89232	89707
65	82262	83362	84334	85193	85976	86686	87337	87938	88490	89006	89479
70	82023	83124	84092	84951	85736	86451	87105	87705	88254	88773	89252
75	81780	82878	83851	84710	85496	86212	86864	87466	88018	88533	89018
80	81530	82631	83603	84467	85248	85966	86622	87228	87776	88301	88781
85	81291	82396	83371	84243	85036	85757	86411	87021	87590	87120	88609
90	81044	82150	83126	84001	84797	85518	86172	86787	87360	87889	88376
95	80794	81900	82877	83753	84550	85272	85928	86542	87114	87654	88146
100	80548	81657	82639	83513	84038	85031	85688	86302	86879	87421	87915

Temp. in Fo.	100 Gran Alkoh. auf 55 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 60 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 65 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 70 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 75 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 80 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 85 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 90 Gran W.	100 Gran Alkoh. auf 95 Gran W.	100 Gran Alkoh. a. 100 Gran W.
30°	91449	91847	92217	92563	92889	93191	93474	93741	93991	94222
35	91241	91640	92009	92355	92680	92986	93274	93541	93790	94025
40	91026	91428	91799	92151	92476	92783	93072	93341	93592	93827
45	90812	91211	91584	91937	92264	92570	92859	93131	93382	93621
50	90596	90997	91370	91723	92051	93358	92647	92919	93177	93419
55	90367	90768	91144	91502	91837	92145	92436	92707	92963	93208
60	90144	90549	90927	91287	91622	91933	92225	92499	92758	93002
65	89920	90328	90707	91066	91400	91715	92010	92283	92546	92794
70	89695	90104	90484	90847	91181	91493	91793	92069	92333	92580
75	89464	89872	90252	90617	90952	91270	91569	91849	92111	92364
80	89225	89639	90021	90385	90723	91046	91340	91622	91891	92142
85	89043	89460	89843	90209	90558	90882	91186	91465	91729	91969
90	88817	89230	89617	89988	90342	90668	90967	91248	91511	91751
95	88588	89003	89390	79763	90119	90443	90747	91029	91290	91531
100	88357	88769	89158	89536	89889	90215	90622	90805	91066	91310

Temp. in Fo.	95 Gran Alkoh. auf 100 Gran W.	90 Gran Alkoh. auf 100 Gran W.	85 Gran Alkoh. auf 100 Gran W.	80 Gran Alkoh. auf 100 Gran W.	75 Gran Alkoh. auf 100 Gran W.	70 Gran Alkoh. auf 100 Gran W.	65 Gran Alkoh. auf 100 Gran W.	60 Gran Alkoh. auf 100 Gran W.	55 Gran Alkoh. auf 100 Gran W.	50 Gran Alkoh. auf 100 Gran W.
30°	94447	94675	94920	95173	95429	95681	95944	96209	95470	96719
35	94249	94484	94734	94988	95246	95502	95772	96048	96315	96579
40	94058	94295	94547	94802	95060	95328	95602	95879	96159	96434
45	93860	94096	94348	94605	94871	95143	95423	95705	95993	96280
50	93658	93897	94149	94414	94688	94958	95243	95534	95831	96126
55	93452	93696	93948	94213	94486	94767	95057	95357	95662	95966
60	93247	93493	93749	94018	94296	94579	94876	95181	95493	95804
65	93040	93285	93546	93822	94099	94388	94689	95000	95318	95635
70	92828	93076	93337	93616	93898	94193	94500	94813	95139	95469
75	92613	92865	93132	93413	93695	93989	94301	94623	94957	95292
80	92393	92646	92917	93201	93488	93785	94102	94431	94768	95111

Temp. in Fo.	45 Gr. Alkohol auf 100 Gr. W.	40 Gr. Alkohol auf 100 Gr. W.	35 Gr. Alkohol auf 100 Gr. W.	30 Gr. Alkohol auf 100 Gr. W.	25 Gr. Alkohol auf 100 Gr. W.	20 Gr. Alkohol auf 100 Gr. W.	15 Gr. Alkohol auf 100 Gr. W.	10 Gr. Alkohol auf 100 Gr. W.	5 Gr. Alkoh. a. 100 Gr. W.
30°	96967	97200	97418	97635	97860	98108	98412	98804	99334
35	96840	97086	97319	97556	97801	98076	98397	98804	99344
40	96706	96967	97220	97472	97737	98033	98373	98795	99345
45	96563	96840	97110	97384	97666	97980	98338	98774	99338
50	96420	96708	96995	97284	97589	97920	98293	98745	99316
55	96272	96575	96877	97181	97500	97847	98239	98702	99284
60	96122	96437	96752	97074	97410	97771	98176	98654	99244
65	95962	96288	96620	96959	97309	97688	98106	98594	99194
70	95802	96143	96484	96836	97203	97596	98028	98527	99134
75	95638	95987	96344	96703	97086	97495	97943	98454	99066
80	95467	95826	96192	96568	96963	97385	97845	98367	98991

Aether und Naphthaarten.

3995. — Früher machte man zwischen Aether und Naphthaarten keinen Unterschied. Ich habe es jedoch mit Gmelin für zweckmäßig erachtet, die Benennung Aether blos für diejenigen Flüssigkeiten zu gebrauchen, welche, wie der Schwefel-, Phosphor-, Arsenik-, und Flußboräther, und der Sauerstoffäther nichts von der zu ihrer Bereitung angewandten Säure enthalten; die andern dagegen, in welche diese Säure ganz oder zum Theil eingeht, Naphthen *) zu nennen.

3996. — Bildung und Bereitung. — Die Aether- und Naphthaarten bilden sich, wenn man eine Säure in möglichst wasserfreiem Zustande mit absolutem oder höchst rectificirten Alkohol destillirt (oder Chlorgas in Alkohol leitet), indem sie dabei zugleich mit etwas unverändertem Alkohol, Wasser und manchmal auch andern Zersetzungsproducten des Alkohols und der Säure in die Vorlage übergehen, aus welchem Destillat sie auf verschiedene, bei den einzelnen Arten anzugebende, Weise, am häufigsten durch Wasser, abgeschieden werden, öfters auch zum Theil schon großentheils abgesondert oben auf schwimmen, oder auf dem Boden der Vorlage liegen, je nach-

*) Das Wort Naptha kommt vom Chaldäischen Nüph her, welches in dieser, wie auch in der hebräischen Sprache, bei feuchten Dingen gebraucht, tröpfeln, bei trocknen, räuchern, bedeutet.

dem ihr spec. Gew. geringer oder größer als das des mit übergegangenen Destillats ist.

3997. Hiebei ist jedoch zu bemerken, daß diese Bildung durch bloße Destillation von Säuren und Alkohol blos bei den stärkern Mineral- und vegetabilischen Säuren, unter letztern namentlich bei Essigs., Kleesäure und Ameisens. gelingt; dagegen bei den andern vegetabilischen Säuren, bei denen bis jetzt Naphthabildung beobachtet worden ist, ein Zusatz von conc. Schwefels. zum Destillationsgemisch erfordert wird, welche wahrscheinlich durch Concentration der Säure und des Alkohols, vielleicht auch, indem sie dem Alkohol selbst von den in seine wesentliche Zusammensetzung eingehenden Wasserbestandtheilen entzieht (vergl. S. 1471), Naphthabildung bewirkt. — Ferner ist zu bemerken, daß die Kleenaphtha, Citronennaphtha, Aepfelnaphtha, Weinnaphtha nicht sowohl im Destillat, als im Rückstande der bis zu einem gewissen Grade getriebenen Destillation des Gemisches aus Alkohol, Schwefelsäure und Pflanzensäure gefunden werden.

Von verschiednen andern Arten der Naphtha- und Aetherbildung wird bei den einzelnen Arten die Rede seyn.

3998. — Eigenschaften. — Die Aether- und Naphthaarten sind in ihren Eigenschaften sehr namhaft unterschieden; so daß die Gattung derselben nicht sowohl durch gemeinschaftliche Charaktere, als durch die Analogie ihrer Zusammensetzung zusammengehalten wird. Namentlich unterscheiden sich die Naphthaarten, bei welchen Zusatz von Schwefelsäure zur Bereitung unumgänglich erforderlich ist, durch ihre geringere Flüchtigkeit von den übrigen Naphtha- und Aetherarten: die Citronennaphtha und Aepfelnaphtha sind sogar nach Thenard gar nicht flüchtig. Außerordentlich flüchtig ist dagegen die leichte Salznaphtha, welcher andre in dieser Hinsicht nahe stehen. Viele Aether- und Naphthaarten sind leichter als Wasser und Alkohol, andere leichter als W., schwerer als Alkohol, noch andere selbst schwerer als W. Ihre Auflöslichkeit in Wasser ist ebenfalls ausnehmend verschieden, indem manche fast gar nicht, manche leicht damit mischbar sind. In Alkohol sind sie sämmtlich leicht auflöslich; die meisten, vielleicht alle, in allen Verhältnissen damit mischbar. Sie sind meist leicht entzündlich, mit Ausnahme der Jodwasserstoffnaphtha und vielleicht einiger, in dieser Hinsicht nicht untersuchter, Pflanzennaphtheu. Bei Destillation mit Kali zerfallen alle Naphthen, wie es scheint, in Alkohol, welcher übergeht, und zurückbleibendes Salz, bestehend aus Kali und der zur Bereitung der Naphtha angewandten Säure; blos die Salpeternaphtha liefert hiebei untersalpetrigs. und

essigs. Kali, und bei der Salznaphtha ist nicht angegeben, ob man auch Alkohol hiebei erhält.

3999. — Zusammensetzung. — Der Schwefel-, Phosphor-, Arsenik- und Flußboräther sind in ihrer Zusammensetzung identisch und blos durch die Bereitung verschieden. Sie lassen sich als eine Verbindung von 1 At. Wasserbestandtheilen mit 4 At. ölbildend. Gas betrachten (Éthers du premier genre nach Thenard). Wird dieses Atom W. durch 1 Atom von Chlor, Salzs., Jodwsstf., Schwefels. vertreten, so erhält man die schwere und die leichte Salznaphtha, Jodwsstnaphtha (Éthers du second genre) und die dem Weinöl zu Grunde liegende Verbindung von 1 Atom Schwefels. mit 4 At. ölbildendem Gas. Die Salpeternaphtha scheint sich zwar wegen mancher Erscheinungen als eine Verbindung von Essigs., unterslpetriger Säure und Alkohol zu erhalten, indessen lassen alle diese Umstände auch eine Deutung nach der Ansicht zu, daß sie ebenfalls eine Verbindung von Salpeters. mit ölbildendem Gas sey (vergl. 4082). Auch sämmtliche mit Pflanzensäuren erhaltenen Naphthen scheinen Verbindungen von 1 Atom Säure mit 4 Atomen ölbildendem Gas zu seyn, nur daß hier die letztern mit 2 Atomen Wasserbestandtheilen in Verbindung, d. i., als Alkohol in die Verbindung eingehen (Éthers du troisiéme genre). Dieß erhellt theils daraus, daß sie sämmtlich bei Behandlung mit Kalilauge in der Hitze Alkohol und die zu ihrer Bereitung angewandte Säure liefern, welche letztre sich hiebei mit dem Kali verbindet, theils aus der speciellen Bestätigung, welche diese Zusammensetzung an der Essignaphtha und Ameisennaphtha durch Planiava's und Döbereiners Versuche gefunden hat *).

3999 bis. — Die Stoffe, die wir sonach in diesem Abschnitt betrachten werden, sind folgende:

---

*) Die Erscheinung des Zerfallens der Naphthen in Alkohol und S. bei Behandlung mit Kalilauge würde für sich allein nicht hinreichen, die Ausnahme, daß das ölbildende Gas rein als solches (nicht mit Wasserbestandtheilen, als Alkohol) in die Verbindung eingienge, zu widerlegen, sonst müßte man auch schließen, daß das Cetin eine Zusammensetzung von fettigen Säuren mit Aethal sey, weil es beim Kochen mit Kalilauge in diese beiden Substanzen zerfällt, da es doch vielmehr eine Zusammensetzung von fettigen Säuren und ölbildendem Gas ist, von welchen letztres bei Zersetzung des Cetins durch die Kalilauge so viel Wasserbestandtheile aus der Lauge aufnimmt, um zu Aethal zu werden.

Aetherarten	Schwefeläther, Phosphoräther, Arsenikäther, Flußboräther, Sauerstoffäther	identisch, nur durch Bereitung verschieden.
Naphthaarten	Süßes Weinöl, Salpeternaphtha, Schwere Salznaphtha, Leichte Salznaphtha, Jodwasserstoffnaphtha, Flußnaphtha	Mineral. Naphtheu.
	Ameisenaphtha, Essignaphtha, Kleenaphtha, Aepfelnaphtha, Citronennaphtha, Weinnaphtha, Benzoenaphtha	Pflanzennaphthen.

Aether.

Literat. — Scheele in s. Opusc. II. 132. — Hermbstädt in s. chem. Vers. und Beobacht. I. 45 und 116. — Schrader in Trommsd. Journ. III. St. 2. 133. — Lowitz in Crell Ann. 1796. I. 429. — Rose in Scherer J. IV. 253. — Peres, Pelletier, Dabit, Fourcroy und Vauquelin, Cadet, Proust und Fourcroy, in Scherer J. VI. 436. — Th. Saussure in Journ. de Phys. LXIV. 306; auch in Gehlen J. IV. 48; auch in Gilb. Ann. XXIX. 118. — Ders. in Ann. de Chim. LXXXIX. 273. — Boullay in Journ. de Phys. LXXX. 199; auch in Ann. de Chim. LXII. 192; auch in Gehlen J. IV. 44; auch in Gilb. Ann. XLIV. 270. — Derselbe in Journ. de Phys. LXXVIII. 284; auch in Ann. de Chim. LXXVIII. 284; auch in Schweigg. J. III. 394; auch in Gilb. Ann. XLIV. 276. — Dalton in Thomson Ann. XV. 117; auch in Schweigg. J. XXVIII. 263. — Ure ibid. 340. — Bischof in Schweigg. J. N. R. XI. 319. — Stolze Zusammenstellung in Berl. Jahrb. XXIV. 2te Abth. 205. — Sertürner in Kastn. Arch. VII. 436 (das Wesentliche früherer Abhandlungen enthaltend). — Henry in Journ. de pharm. 1827. mars. 119.

4000. Der Aether ist eine flüchtige Flüssigkeit, welche durch Einwirkung solcher Säuren, die bei großer V. zum Wasser geringe Flüchtigkeit besitzen, namentlich der Schwefels., Phosphors., Arsenikſäure und Flußbors., auf Alkohol erhalten wird. Die genannten Säuren liefern den Aether von gleicher Beschaffenheit und ohne Gehalt an der zur Darstellung angewandten Säure selbst, daher sind der Schwefeläther (Schwefelnaphtha, Vitriolnaphtha), Phosphoräther, Arsenikäther, Flußboräther durchaus blos der Darstellungsart, nicht aber der Beschaffenheit nach verschieden *).

4001. — Geschichtliches. — Valerius Cordus gab im Jahr 1540 zuerst die Darstellung des Aethers an, den er Oleum vitrioli dulce nannte. Frobenius, von welchem er den Namen Aether erhielt, machte auf denselben 1730 von Neuem aufmerksam. Rose, Saussure und Gay-Lussac beschäftigten sich vorzüglich mit Kenntniß seiner Mischung, Gay-Lussac, Sertürner u. m. a. suchten seinen Bildungsproceß aufzuhellen; Boullay entdeckte seine Darstellung durch Phosphors. und Arsenikſ.; Gay-Lussac und Thenard vermutheten seine Bildung durch Flußbors., welche dann durch Desfosses wirklich dargethan ward.

4001 bis. — Bildung. — Von der Theorie der Aetherbildung werden wir erst (4039) handeln.

4002. — Bereitung. — 1) Durch Schwefelsäure. Man versetzt in einer tubulirten gläsernen Retorte höchst rectificirten Alkohol **) langsam und in Zwischenräumen (zur Vermeidung einer zu starken Erhitzung) mit dem gleichen Gewicht conc. Schwefelsäure ***),

---

*) Nach Döbereiner (zur pneumat. Chem. III. 37) soll auch ein hiemit identischer Aether entstehen, wenn man gleichviel Atome absol. Alkohol und Eisenprochlorid auf einander einwirken läßt, wobei sich das Chlorid in salzſ. Protoxyd verwandelt, indem es Wasserbestandtheile aus einem Theil des Alkohols anzieht. Näheres über das hiebei zu befolgende Verfahren ist nicht angegeben. Ferner soll nach Duflos (Berl. Jahrb. XXVII. Jahrg. I. 81) wenn man Zinnperchlorid mit absolut. Alkohol zusammenbringt, das Gemeng sich stark erhitzen, und der Geruch die Gegenwart von reinem Aether anzeigen, bei weiterer Erhitzung der Mischung jedoch Salznaphtha entstehen.

**) Hensmans hat die Beobachtung gemacht, daß bei der Bereitung des Aethers die Schwefels. möglichst wasserfrei genommen werden, der Alkohol aber etwas, wenn auch nur wenig Wasser halten müsse, und er vermuthet, daß vielleicht der passendste Concentrationsgrad der des höchst rect. Alkohols (den man hiezu wirklich anzuwenden pflegt), sey, d. i. der Grad, bei welchem der Alkohol durch Rectification für sich nicht weiter verstärkt wird.

***) Nach Giese's Erfahrungen ist bei Anwendung einer guten conc. Schwefels. und Alkohol von einigen 80 p. C. das Verhältniß von gleichen

stellt die Retorte mit diesem Gemisch, welches Hallers saures Elixir (Elixir acidum Halleri) genannt wird, ins Sandbad eines Ofens, verbindet sie mit einem Woulfeschen Apparat, der dem, auf Taf. XXX. Fig. 1. vorgestellten, ähnlich ist *), und destillirt in die gut kühl gehaltenen Vorlagen bei sehr gelindem Feuer so lange über, bis ungefähr $\frac{2}{5}$ vom Vol. des angewandten Alkohols übergegangen sind, und sich in der Retorte weiße Dämpfe von schwefliger Säure zu entbinden anfangen, wo sich dann kein oder fast kein Aether mehr bildet, sondern, wenn man die Erhitzung noch weiter fortsetzt, schwefligs. Gas, süßes Weinöl, ölbildendes Gas, khls. Gas nebst Absatz von Kohle im Rückstand, wodurch dieser schwarz wird, entstehen. Man unterbricht aber die Operation im angegebenen Zeitpunct, gießt auf den schwarzen Rückstand in der Retorte das halbe Gewicht des zuerst angewandten Alkohols, und destillirt abermals bis zum Erscheinen der weißen Dämpfe; welches Destilliren mit immer kleiner werdenden Zusätzen von Alkohol so oft wiederholt werden kann, bis endlich die Masse in der Retorte zu dick wird. — Der in den Vorlagen angesammelte Aether enthält immer noch etwas Alkohol, Wasser, schweflige Säure, süßes Weinöl, Essignaphtha, auch wohl Essigsäure; von welchen Stoffen er noch zu befreien ist.

4003. Die Reinigung des Aethers kann mehr oder minder weit getrieben werden. Der sogenannte gemeine Schwefeläther ist ein solcher, der zwar gehörig vom Weinöl und den anhängenden Säuren, aber vom Wasser- und Alkoholgehalt nur zum Theil getrennt ist, daher zur vollständigen Reinigung noch einer nachfolgenden Behandlung bedarf. Man erhält den gemeinen Aether, indem man den obigen unreinen Aether mit Kalilauge oder Kalkmilch schüttelt, bis er nicht mehr Lackmus röthet, dann die aufschwimmende Aetherschicht durch den Scheidetrichter scheidet, wo sie jetzt ungefähr ein sp. Gew. 0,785 bis 0,79 hat, und noch einmal äußerst langsam in gut abgekühlten Vorlagen, für sich oder über gebrannter Magnesia, destillirt, vor Beendigung dieser Rectification aber die Vorlagen wechselt,

---

Theilen nicht so vortheilhaft, als das von 5 Theilen des Alkohols zu 4 Th. Schwefelsäure. — Auch nach Sertürner (Gilb. Ann. LXIV. 74) ist das schicklichste Verhältniß für Darstellung des Schwefeläthers: ungefähr 5 Gewichtstheile Alkohol von 89 bis 95 p. C. und 4 rauchende Schwefels., wenn man unter beständigem Sieden operirt.

*) Man kann sich auch des Döbereinerschen Apparats zur Bereitung des Sauerstoffäthers (4060) hiebei bedienen. Die Beschreib. und Abbild. des Apparats zur Aetherbereitung der Apothecaries Hall in London mittelst Dampferhitzung, s. im chemischen Laborat. 6tes Heft. Taf. XXV.

indem der reinere Aether zuerst übergeht. Oder auch man läßt den unreinen Aether in einer gut verstopften Flasche mit Braunstein oder braunem Bleyoxyd und später mit Magnesia längere Zeit, unter öfterm Schütteln, in Berührung, damit sich die schweflige Säure durch den Srst. des Braunsteins zu Schwefels. oxydire, und als solche mit der Magnesia zu Bittersalz verbinde, worauf man wie vorher noch durch Destillation rectificirt.

4004. — Diesem gewöhnlichen Schwefeläther, dessen sp. Gewicht, wenn man bei der Destillation blos die Hälfte überdestillirte, ungefähr 0,75 nach Dalton beträgt, entzieht man nun aber noch seinen Alkohol- und Wassergehalt:

a) Nach Saussure und Thenard durch Schütteln mit 1 bis 2 Wasser, welches den Alkohol aufnimmt, und Abdestilliren des Aethers über frischem Chlorcalcium, bis $\frac{1}{3}$ übergegangen ist, wodurch man ihn von 0,7155 spec. Gew. bei 20° C. erhält. — Verfährt man wie Lowitz, daß man erst mit geglühter Pottasche, dann gepulvertem Chlorcalcium schüttelt, und den hievon abgegossenen Aether über frischem Chlorcalcium *) destillirt, so erhält man ihn blos von 0,732 sp. Gew. bei 20° C.; wahrscheinlich weil hier das Schütteln mit W. übergangen ist.

b) Nach Gay-Lussac durch Schütteln mit Wasser, darauf durch 12 tägiges Schütteln mit Kalk, und theilweise Destillation, wodurch man ihn von 0,71192 spec. Gew. bei 25° C. oder 0,7154 bei 20° C. erhält.

Auch der so erhaltene Aether dürfte jedoch häufig noch etwas Essignaphtha zurückhalten.

4005. Die Erzeugung der anderweiten Producte, als Aether bei voriger Bereitungsart, scheint darauf zu beruhen, daß, wenn ein Antheil zerlegten Alkohols übergegangen, nun das Verhältniß der Schwefels. gegen den übrigen so zunimmt, daß er stärker zersetzend darauf wirken könne; und daß diese Zersetzungsproducte sich auch wohl durch die fortgehende Erhitzung zum Theil selbst wieder zersetzen; denn einerseits entstehen diese Producte erst im Fortgange der Destillation, andrerseits, wenn man gleich anfangs ein größres Verhältniß conc. Schwefels. auf den Alkohol anwendet, entstehen anstatt Aethers sogleich die angezeigten anderweiten Zersetzungsproducte (S. 1462). Man kann daher mit derselben Menge Schwefelsäure ein viel größeres Verhältniß von Aether erzeugen, wenn man eine Vorrichtung anbringt,

---

*) Lowitz wendet so viel davon an, daß der Aether ganz von den Zwischenräumen absorbirt wird.

mittelst welcher während der Destillation immer so viel frischer Alkohol in die Retorte tritt, als der zersetzte Alkohol beträgt; in welchem Falle der Alkohol (abgerechnet was unzersetzt davon übergeht und im Rückstand bleibt) blos in Aether und Wasser zersetzt zu werden scheint, da man auch im Rückstand dann keine Weinschwefels. findet, die sonst immer bei dem gew. Verf., wenn die Operation zu irgend einem Zeitpunct unterbrochen wird, sich darin vorfindet.

4006. — Sowohl Boullay und Geiger haben Vorrichtungen zu diesem Zweck angegeben *). Der erstre mischt 10 Alkohol von 36° B. mit 10 conc. Schwefels. von 66° B.; läßt, wenn 2 Theile übergegangen sind, durch ein, im Tubulus der Retorte eingekittetes, trichterartiges Reservoir von der untenstehenden Beschreibung, durch gehörige Regirung der Hähne allmälig 10 Alkohol von 40° B. tropfenweise hinzutreten, und fährt mit dem Destilliren fort, bis 15 Theile abdestillirt sind. Dieses Destillationsproduct ist weiß und klar, hat den angenehmsten Aethergeruch und Geschmack und nicht die geringste Spur von schwefliger S. oder Weinöl, und giebt durch Rectification in einem Marienbade 8 Theile reinen Aether. Das übrige von den 15 Theilen ist nach Aether riechender Alkohol, der sich vorzüglich zu neuer Aetherbildung eignet. Die Fl., welche in der Tubulatretorte zurückbleibt, hat die Farbe sehr hellen Biers und enthält noch die ganze Menge der gebrauchten Schwefels., ferner Alkohol, Wasser und unstreitig noch etwas Aether. Wird sie aufs Neue erhitzt, so wird sie schwarz, schwefligsauer und ölig.

Was das trichterartige Reservoir anlangt, dessen sich Boullay bei seiner Schwefeläatherbereitung bedient, so hat er davon drei verschiedne Modificationen angegeben; indem eins ganz aus Glas besteht; ein andres aus Glas mit Hähnen von Messing; endlich ein drittes aus einem gewöhnlichen gläsernen Vorstoß mit Kappe, Trichter und Hähnen aus Messing. Auf Taf. XXX. ist in Fig. 2. der zweite dieser Apparate, welcher der vorzüglichste, aber auch der theuerste ist, in Fig. 3. der dritte, den Boullay am häufigsten braucht, abgebildet.

Das trichterförmige Stück AB Fig. 2. ist durch den Hals D mit einem birnenförmigen Reservoir EF verbunden, welches sich unten in einen cylindrischen Hals F endigt, der in das enger zulaufende Rohr FC ausläuft. D und F sind zwei eingeschmirgelte Hähne aus Glas oder Platin. (An den gläsernen läßt sich keine Schraube anbringen, daher sie leicht herausgehn und immer etwas Alkohol durchschwitzen

---

*) Ganz neuerdings hat auch Planiava eine Vorrichtung hiezu in Kastn. Arch. X. 48 beschrieben und abgebildet, mittelst welcher man im Großen arbeiten kann.

lassen). Die Platinhähne D, F drehen sich in Platinröhren, und haben vor den messingenen blos deßhalb den Vorzug, weil keine Flüssigkeit sie angreift. Der Tubulus E ist mit einem eingeriebnen Glasstöpsel luftdicht verschlossen; man öffnet ihn beim Eingießen einer Flüssigkeit in das Reservoir, damit die Luft durch ihn frei entweichen könne. Das Rohr des Apparats muß sich nahe am Boden der Retorte befinden; man muß daher Glasröhren CG von verschiedener Länge haben, die sich auf das Rohr aufstecken lassen, und diesem die gehörige Länge geben.

In Fig. 3. ist PQ ein gewöhnlicher gläserner Vorstoß, und HI, KL sind die beiden auf demselben aufgekitteten Messingkappen. Auf der obern steht der messingene Trichter AB mit dem Hahne D, und ein kleines messingnes Rohr, in das der conische gehörig durchgebohrte Hahn E eingeschmirgelt ist. An der untern Kappe läßt sich das messingene Hahnstück F anschrauben, in das die Glasröhre OC eingekittet ist, auf die man die Stücke CG aufschiebt. O ist ein bleierner, einen durchbohrten Kork, durch welchen die Röhre C luftdicht durchgeht, umschließender Cylinder, der sich in den Tubulus der Retorte einkitten läßt.

Auch zur Bereitung des Aethers mittelst Phosphorsäure und Arseniksäure bedient sich Boullay dieses Apparats (vergl. 4009). (Gilb. Ann. XLIV. 270).

4007. — Die Vorrichtung, deren Geiger sich bei Bereitung des Schwefeläthers bedient, kommt in ihrer Wirkung mit der von Boullay überein, ist aber einfacher. Auch hat sein Verfahren noch die vortheilhafte Modification, daß er Anfangs nicht so viel Alkohol zur Schwefelsäure als Boullay setzt, wodurch er erlangt, daß nicht so viel Alkohol unzersetzt mit übergeht. Sein Verfahren kommt nämlich kurz darauf zurück, daß er in einem eisernen in W. stehenden Gefäße 2 Alkohol (wie es scheint von 0,842 spec. Gew.) mit 3 conc. engl. Schwefelsäure mischt, in den Tubulus der Retorte den Schenkel eines Hebers leitet, dessen andres Ende in ein Gefäß voll Alkohol taucht, so daß der Alkohol in demselben Verhältnisse nachtröpfelt, in welchem er zersetzt wird.

Das Nähere seines Apparats (Taf. XXXI. Fig. 1) und Verfahrens ist Folgendes:

Eine ungefähr 5 Zoll lange starke Glasröhre c, die etwas konisch zuläuft und deren weitere Oeffnung 2 bis 3 Linien im Lichten hält, wird wie eine Woulfsche Röhre mit zwei ungleichen Schenkeln gebogen, so daß der Schenkel der weiten Oeffnung ungefähr 1 Zoll, der andre Schenkel wenigstens 3 Zoll Länge hat. Die Spitze des letztern Schenkels wird in ein Haarröhrchen ausgezogen und dieses so aus-

gebrochen, daß die Oeffnung höchstens ½ Linie Durchmesser hat. In die Oeffnung des kürzern Schenkels wird ein, an einem etwas starken eisernen Draht b befestigter, Korkstöpsel gepaßt, der zum bessern Schließen noch mit Baumwollenfaden umwunden werden kann; der Draht wird umgebogen und ein oder mehreremale um den kurzen Schenkel der Röhre gewunden. So vorgerichtet wird dieses Ende in eine Flasche mit Alkohol a gesenkt. In die Retorte e kommt eine Mischung von 2 Th. Alkohol von 80 p. C. und 3 Th. conc. Schwefels., welche über Nacht gestanden. Wenn diese bis zum Kochen erhitzt ist, lüftet man den Stöpsel der Röhre mittelst des Drahts etwas, saugt an der untern Spitze der Röhre, wodurch sie mit Alkohol gefüllt und dieser zum Laufen gebracht wird. Man schließt die Oeffnung des kürzern Schenkels jetzt durch Anziehen des Drahts (gelingt dieses nicht vollkommen, so kann die Spitze auch mit ein wenig Wachs verschlossen werden) bringt diese Spitze durch den Tubulus in die Retorte e, so daß das Ende 1 bis 1½ Lin. von der Oberfläche der kochenden Mischung entfernt ist, verschließt mittelst Korks und Blase den Tubulus genau und lüftet den Stöpsel mit dem Draht, oder hatte man die Spitze mit Wachs verschlossen, so schmilzt dieses, worauf sich die Tropfen sehr schnell folgen. Man hat jetzt nichts zu beobachten nöthig, als die Feuerung gehörig zu unterhalten, daß die Mischung immer etwas lebhaft kocht und die Abkühlung der Vorlage f zu besorgen, aus welcher ein Heber g den Aether in die Flasche h überleitet. — Bemerkt man bei gleichförmigem Kochen der Fl. e eine Ab- oder Zunahme ihres Quantums, so kann man durch mehreres oder minderes Oeffnen und Schließen der Oeffnung im kürzern Schenkel der Röhre das Nachtröpfeln beschleunigen oder vermindern. Etwas Aufmerksamkeit läßt bald den rechten Punct treffen, daß stets so viel nachtröpfelt, als überdestillirt. Die Vorlage darf übrigens nur am obern Theil des Halses warm seyn; wird die Hitze zu sehr vermehrt, oder tröpfelt zu wenig Alkohol nach, so daß sich Gasarten entwickeln, so geht das Destillat in die Vorlage h über. Man kann es übrigens, so oft man will, übergehen machen, wenn man die Abkühlung etwas unterbricht.

4008. — Wir fügen hier das Nähere von einem Versuche Geigers hinzu, den er, um die vortheilhaftesten Verhältnisse bei der Alkoholbereitung auszumitteln, unternahm, da die Resultate desselben für die Theorie der Schwefelätherbildung von Wichtigkeit sind (Buchner Repert. XI. 58. — Berl. Jahrb. XXIV. 2te Abth. 205).

Derselbe destillirte ein Gemisch aus 9,6 engl. conc. Schwefels. und 7,2 Alkohol von ungefähr 20 Gewichtsprocent Wassergehalt (4 Pfund engl. Schwefels. mit 3 Pfund Alkohol von 0,842 sp. Gew.) in seinem Apparate, mit fortwährendem Nachtröpfeln von Alkohol. Anfangs

gieng mit Aether auch unveränderter Alkohol über, und es wurde daher das Nachtröpfeln so lange etwas vermindert, bis der Alkohol ungefähr die Hälfte der Schwefels. betrug. Jetzt bildete sich blos Aether und Wasser und es wurde nun so verfahren, daß der zutröpfelnde Alkohol eben so viel als das abtröpfelnde Destillat betrug. Auf diese Weise wurden in 24 Stunden 57,6 Theile (24 Pfund) des wäßrigen Alkohols (= 46,8 abs. Alkohol) destillirt, und die Aetherbildung dauerte bei den gleich erhaltenen Umständen in dieser Zeit ununterbrochen fort, ohne daß sich gegen Ende der Arbeit eine Veränderung wahrnehmen ließ. Der Rückstand der Destillation betrug 13,1 Theile ($5\frac{1}{2}$ Pfund), hatte eine bräunliche Farbe, war durchsichtig, roch geistig ätherisch, nicht schweflig, und hatte keine Spur Kohle abgesetzt. Etwas davon wurde mit khls. Baryt neutralisirt. Die davon abfiltrirte Fl. enthielt nur W. und ätherhaltigen Alkohol, aber keinen weinschwefels. Baryt, und es war daher keine Weinschwefels. gebildet. Die Ausbeute bei diesem Versuch betrug 40,7 rohen oder ungefähr 33,5 reinen Aethers, wonach also aus 46 oder 1 Atom Alkohol beinahe 37 oder 1 Atom Aether sich erzeugt hatte: und wahrscheinlich wäre völlig 1 Atom erzeugt worden, wenn nicht doch ein Antheil Alkohol unzersetzt geblieben wäre.

Das wesentlich Wichtigste dieses Versuchs, auf den wir unten zurückkommen werden, ist, daß sich bei der angegebenen Art des Verfahrens außer Aether und Wasser keine andern nachweisbaren Producte bilden, und wir werden uns erinnern (4006), daß schon Boullay ähnliche Resultate erhielt.

4009. — 2) Durch Phosphorsäure nach Boullay. — Boullay erhitzte 500 (Grammen) wäßrige Phosphors. von Syrupsdicke in einer im Sandbade befindlichen tubulirten Retorte, in deren Tubulus der (S. 1498) beschriebene trichterartige Apparat angebracht, und die andrerseits mit einer, von einer Frostmischung umgebenen, tubulirten Vorlage versehen war, die durch eine Welterſche Röhre mit einer, Kalkwasser enthaltenden, Flasche in Verb. stand, aus der eine zweite Röhre in den hydropneumatischen Apparat ging. Als die S. in der Retorte bis 119° C. erhitzt war, wurden 500 Alkohol (von 40° B.) in den trichterartigen Behälter gebracht und durch den untern Hahn Tropfen für Tropfen in die heiße flüssige Phosphors. gelassen. Die Mischung geschah mit Heftigkeit und Aufsieden; das Gemisch wurde schwarz und das Gewölbe so wie der Hals der Retorte bekleideten sich sogleich mit häufigen Streifen. Die Dest. wurde bis zur Trockniß fortgesetzt, wo in der Retorte eine glasige, schwärzliche Substanz, aus Phosphors. und etwas Kohle bestehend, blieb, in die Vorlage aber successiv übergegangen waren: 1) 120 schwach ätherhaltiger

Alkohol 2) 260 einer leichtern, weit mehr Aether haltenden, Schicht 3) 60 mit Aether gesättigtes Wasser, worauf ungefähr 4 citronengelbes brenzl. riechendes Weinöl schwamm, 4) eine andere Fl. von unerträglich widerlichem Geruch, Lackmus röthend, und durch Sättigen mit khlf. Kali ein, dem essigs. Kali ganz gleich kommendes, Salz liefernd. Das Kalkwasser hatte sich erst gegen Ende der Operation getrübt. — 320 Theile der beiden zuerst übergegangenen Flüssigkeiten, zusammen über Calciumchlorid bei ungefähr 62° C. rectificirt, gaben ungefähr 60 reinen Aether; in Geruch und Geschmack dem Schwefeläther gleich kommend, bei 12°,5 C. 60° B. zeigend; bei 37°,5 C. siedend, und sonst sich wie Schwefeläther verhaltend. Das von dieser Rectification Rückständige, schwach ätherhaltiger Alkohol, lieferte, aufs Neue mit der vorhin angewandten S. wie vorhin zusammengebracht, noch einen neuen Antheil Aether.

4010. — 3) Durch Arsenikſäure nach Boullay. — In dem nämlichen Apparate wie bei 1) und 2) erhitzt Boullay ein Gemeng von 500 (Grammen) reiner gepulverter Arsenikſ. und 250 W. bis zur vollständigen Aufl. und bis nahe zum Sieden; worauf er wie bei 2) aus dem trichterartigen Reservoir 500 Alkohol von 40° B. in die heiße Arsenikſ. tröpfeln läßt. Sobald der Alkohol sie berührt, zeigt sich eine heftige Bewegung und ein starker kurz dauernder Druck in allen Röhren des Apparats, es wird S. an die Wände der Retorte hinauf geschleudert und in dem Recipienten verdichtet sich eine große Menge tropfbare Fl.

Diese Fl. besteht Anfangs aus unverändertem, mit W. vermischten, Alkohol, wovon 400 übergehen, und so lange dieses der Fall ist, geschieht das Kochen mit Stößen, welche den ganzen Apparat erschüttern. Dann verändert aber die in der Retorte enthaltene Fl. ihr Ansehn; sie wird flüssiger, kocht regelmäßiger, indem eine Menge braune Blasen die Oberfläche gleichförmig bedecken und nimmt eine braune Farbe an, wie dieß bei Bildung des Schwefeläthers gegen Ende der Operation Statt findet. Das nun übersteigende Product wird immer ätherhaltiger, bis die Dest. zu beendigen ist, wenn die Masse sich zu schwärzen und aufzublähen anfängt. Im Wasserbade bei 50° C. rectificirt, gab dieses Product die Hälfte seines Gewichts Aether, dem Schwefeläther ganz ähnlich, der durch eine zweite Rectification über Chlorcalcium auf das spec. Gew. 0,690 gebracht wurde. — Gegen Ende der ersten Dest. des Arsenikäthers gieng mit Aether geschwängerte Luft und eine sehr kleine Menge ölbildendes Gas über, und das Kalkwasser ward ein wenig getrübt. Der glasartige Rückstand in der Retorte war Arsenikſ. mit etwas schmuzig weißem Arsenikoxyd (Arse-

niger S.?) und einigen Theilen Kohle bedeckt. Weinöl geht bei dieser Operation nicht über.

4011. 4) Durch Flußborsäure nach Desfosses. — Man leitet in 2 Alkohol von 38° B. flußbors. Gas, welches aus 2 Flußspath und 1 verglaster Bors. durch Schwefels. entwickelt wird, destillirt die so erhaltene saure rauchende Fl., neutralisirt das Destillat mit Kali und destillirt erst für sich, dann über Chlorcalcium, wo es jedoch noch Alkohol (der sich durch Waschen mit W. entfernen lassen würde) zurückhält, daher sein spec. Gew. 0,75. Es kommt in allen Stücken mit dem Schwefeläther überein. — Erst gegen Ende der Bereitung dieses Aethers entwickeln sich einige Blasen einer aus Khls. und ölbildendem Gas bestehenden Luft; es geht kein Weinöl über und der Rückstand enthält blos unveränderte Flußbors.

4012. Eigenschaften. — Der Aether ist wasserhell, sehr dünnflüssig, von durchdringendem, ätherischen, den Kopf einnehmenden, Geruch; starkem, süßlichen und kühlenden Geschmack; ändert in reinem Zustande reagirende Papiere nicht, indem Röthung derselben durch ihn auf Verunreinigung bes. mit schwefliger S. deutet; bricht stark das Licht; leitet nicht die El., verdampft schnell an der L. unter starker Kälteerzeugung.

4013. — Der Aether ist um so leichter, je reiner er von W. und Alkohol ist; daher sein spec. Gew. zum Kennzeichen seiner Befreiung hievon dienen kann. Nach Saussure ist das spec. Gew. des reinsten Aethers 0,7155 bei 20° C. *); nach Gay-Lussac 0,69739 bei seinem Siedpunct 35°,66 C.; 0,71192 bei 24°77 C.; 0,7154 bei 20° C.; 0,7237 bei 12°,5 C. **) (Gay-Lussac's Angaben sämmtlich auf W. bei 3°,89 C. bezogen). — Lowitz erhielt ihn nach der Reinigungsmethode (4004. a.) blos von 0,732 bei 20° C., dagegen Boullay ihn bei der Darstellung mit Arsenikss. von 0,690 erhalten haben will; und Richter sein spec. Gew. (nach Abziehen über Chlorcalcium) zu 0,706 bis 0,710 bei 20° C. angiebt.

4014. Gay-Lussac hat untersucht (Ann. de chim. et de phys. II. 130), welche Zusammenziehung der Schwefeläther (von 0,71192 spec. Gew. bei 24°,77 C.) erfährt, wenn er von seinem Siedpunct (35°,66 C.) an (wo er ein spec. Gew. 0,69739 gegen W. bei

---

*) Bei frühern Versuchen hatte er ihn blos von 0,717 spec. Gew. bei 20° C. erhalten.

**) Die beiden letztern Angaben bei 12°.5 und 20° C. habe ich nach den (4014) anzuführenden Bestimmungen über die Zusammenziehung des Aethers, der Vergleichung mit andern Angaben halber, berechnet

3°,89 C. zeigt), um verschiedene Grade erkaltet. Seine Resultate *) sind in nachstehender Tabelle vereinigt; worin (wohl zu merken) die Zahlen in der Columne der Temperatur anzeigen, wie viel Centesimalgrade unterhalb jenes Siedpuncts die Erkältung betrug (mithin der Siedpunct selbst = 0 gesetzt ist) die Zahlen in der Columne der Zusammenziehung aber, um wie viel Tausendtheile des Volumens sich der Aether bei dieser Erkältung zusammenzog, wenn sein Vol. beim Siedpuncte selbst gleich 1 gesetzt ward.

Temp. C.	0°,0	1,3	2,6	4,4	6,1	7,7	9,1	10,7
Zusammenziehung	0,00	2,08	4,04	7,18	9,88	12,46	14,74	17,33

Temp. C.	12,2	14,0	16,9	20,3	21,1	25,9	28,8	30,3
Zusammenziehung	19,76	22,65	27,06	32,27	33,46	40,37	44,69	45,47

Temp. C.	31°,0	31,1	34,0	37,3	39,9	40,5	48,2
Zusammenziehung	47,81	47,88	50,72	55,25	58,54	59,56	69,67

Temp. C.	51,6	53,1	54,3	54,7	55,4
Zusammenziehung	74,04	75,87	77,45	77,90	77,84

Nach diesen Resultaten wurde folgende Tabelle berechnet, worin die Erkältung von 5 zu 5 Cent. Graden vom Siedpuncte an Statt hat:

Temp. C.	0°	5	10	15	20	25
Zusammenziehung	0,00	8,15	16,17	24,16	31,83	39,14
Differenz	8,15	8,02	7,99	7,67	7,31	7,28

Temp. C.	30	35	40	45	50	55
Zusammenziehung	46,42	52,06	58,77	65,48	72,01	78,38
Differenz	5,64	6,71	6,71	6,35	6,37	

*) Sie sind jedoch nicht hinsichtlich der Zusammenziehung des Glases corrigirt (vergl. das beim Alkohol S. 1476 Anm. Erwähnte).

Man sieht durch Vergleichung dieser Tabelle mit der (S. 1476) für die Zusammenziehung des Alkohols gegebenen, daß sich der Aether bei gleichen Graden der Erkältung stärker zusammenzieht als der Alkohol, mithin um so mehr stärker als das Wasser.

4015. Der Aether setzt schon bei — 31° C. geschüttelt, glänzende längliche Blättchen ab, und geht bei — 44° C. gänzlich in eine weiße krystl. Masse über (Fourcr. und Vauqu.).

4016. Durch Luftzutritt, ja durch bloßes Sieden, bildet sich in dem Aether Essigs.; doch rührt diese Bildung nicht von Zersetzung des ganz reinen Aethers selbst her, in welchem sie in der That nicht beobachtet wird, sondern von Zersetzung der fast stets beigemischten Essignaphtha (vergl. 4035). Folgende Beobachtungen dienen dieser Zersetzung zum Belege:

Ein Lackmus nicht röthender Aether von 0,7119 spec. Gew. bei 24°,8 C. und 35°,66 C. Siedpunct in einem halb damit gefüllten Glase, welches von Zeit zu Zeit geöffnet ward, zwei Jahr lang aufbewahrt, war spec. schwerer geworden, röthete schwach Lackmus; und bei Destillation stieg sein Siedpunct anfangs nicht viel über 35°,6 C., gegen Ende bis 55°,6 C. Nach Abdestillation blieb ein sehr schwacher stark saurer, in allen Verhältnissen mit W. mischbarer, Rückstand, vom Geruch nach Aether und Essigs., von ausnehmend brennendem, scharfen und anhaltenden Geschmack. Kali nahm Essigs. daraus auf. Conc. Schwefels. schied ein sehr wasserhelles, farbloses, in W. niedersinkendes, bei gewöhnlicher T. flüssiges, Oel von sehr scharfem Geschmack daraus ab, vielleicht süßes (schon vorher beigemischtes?) Weinöl. Als zu einem Antheile obigen Rückstands ein wenig Salzs. und dann conc. Schwefels. gefügt wurde, ließ die Fl., beim Abkühlen des Gefäßes in kaltem Wasser, weiße Flocken fallen, die in der Hitze zu einem Kügelchen vom Ansehn geschmolzenen Wachses zusammenschmolzen und die (S. 1122) beschriebene künstliche Kampherart darstellten (Gay-Lussac in Ann. de chim. et de phys. II. 98). — Auch Planche bemerkt, daß ganz säurefreier Aether durch Luft und Licht bei einiger Wärme sauer vermöge Bildung von Essigs. wird, an angenehmen Geruch und Flüchtigkeit verliert, und sich nicht mehr mit fetten Oelen in allen Verhältnissen mischt (ibid. 213). — Henry hat ferner beobachtet, daß Aether, durch Behandlung mit kaust. Kali von schwefliger S. vollkommen gereinigt, beim Sieden ziemlich schnell Essigs. bildet, und erinnert deßhalb, daß man bei Behandlung der meisten organischen Substanzen mit siedendem Aether ein mit Essigs. gemengtes Product erhalten müsse (Journ. de chim. med. aout. 1826. 372).

4017. Der Siedpunct des Aethers liegt unter 0,76 Meter

Druck nach Gay-Lussac (für Aether von 0,71192 bei 24°,77 C.) bei 35°,66 C.; nach Dalton (für Aether von 0,72) bei 35°$\frac{5}{9}$ C.; nach Muncke (für Aether von 0,711 spec. Gew. bei 12°,5 C.) bei 36° C.; nach Desprez bei 35° C.

Je mehr der Aether Alkohol und Wasser hält, um so höher steigt sein Siedpunct. So fand Ure den Siedpunct von verkäuflichem Aether der vorzüglichsten Londner Apotheken bei 44°,44 C. (112° F.), und nach Waschen desselben mit Wasser oder Rectification durch Dest. bei 40° bis 40°$\frac{5}{9}$ C. (104° bis 105° F.). — Aether von 0,7365 spec. Gew. bei 9° C. siedet nach Gay-Lussac *) bei 37°,8 C.; Aether von 0,755 spec. Gew. nach Bostock erst bei 65°,55 C. **), wenn er in einem ganz reinen Gefäße erhitzt wird. Nach Dalton fällt der Siedpunct für Mischungen von reinem Aether und Alkohol von 0,83 spec. Gew. zwischen 35°$\frac{5}{9}$ C. bis 76°,66 C. nach den verschiedenen Mischungen, doch stehen die Mischungen nicht genau im Verhältnisse mit dem Siedpuncte; sondern sieden immer früher, als man nach dem Aethergehalte vermuthen sollte. Ein Gemisch von 4 Theilen Aether von 0,72 spec. Gew. mit 3 Theilen Alkohol von 0,83 spec. Gew. (welches Gemisch ein spec. Gew. 0,769 hat) siedet nach Dalton bei 50° bis 50°$\frac{5}{9}$ C.

4018. — Bostock hat beobachtet, daß der Siedpunct des Aethers (gleich andern Flüssigkeiten) bedeutend herabgestimmt werden kann, wenn man fremdartige Körper hineinwirft; so ließ sich der Siedpunct eines, in einem reinen Gefäße erst bei 65°,55 C. siedenden, Aethers von 0,755 spec. Gew. durch Hineinwerfen von Holzschnitzeln bis 44°,44 C., in einem Falle sogar bis 36°,66 C. erniedrigen (Journ. de pharm. XI. 512).

4019. — Der Dampf des Aethers ist, in Uebereinstimmung mit der allgemeinen Regel, daß die am leichtesten verdampfbaren Flüssigkeiten die dichtesten Dämpfe geben, bei gleicher T. dichter, als der Dampf von Wasser und Alkohol. Verschiedene haben das Vol. Dampf, in welches sich ein gegebenes Vol. flüssiger Aether bei verschiedenen Temperaturen unter gew. Druck zu verwandeln vermag, zu bestimmen gesucht, woraus sich unmittelbar die Dichtigkeit dieses Dunstes ergiebt, wenn man die des angewandten Aethers kannte. Nach Gay-Lussac (Ann. de chim. et de phys. II. 135), wenn man das Vol. von Aether (der bei 35°,66 C. ein spec. Gew. 0,69739 gegen W. bei 3°,89 C. besitzt) bei 35°,66 C. = 1 setzt, so beträgt das Vol. Dampf, in welches er sich unter 0,76 Meter Druck und bei 100° C. zu verwan-

*) Gilb. Annal. XLV. 332.

**) Journ. de pharm. XI. 513.

deln vermag, sein 285,9faches Volumen, oder wenn man dieß Vol. mit dem Vol., welches derselbe Aether bei 12°,5 C. hat, vergleicht, dessen 296,8faches Vol. — Muncke fand unter gleichem Druck, daß Aether (von 0,717 spec. Gew. bei 10° R. oder 12°,5 C.) bei 9° R. (11°¼ C.) das 944,11fache Vol., bei 10° R. (12°,5 C.) das 895,09fache Vol. *) (auf das Vol. des Aethers bei 10° R. bezogen) zu erzeugen vermag **). Nach diesen durch Versuche gefundnen Resultaten hat er mit Hülfe der Mayerschen Formel eine Tabelle für die Dichtigkeiten des Aetherdampfs bei verschiedenen Temperaturen berechnet (Gehlens physik. Wörterb. II. 395); von der ich jedoch bemerken muß, daß sie für höhere Temperaturen nicht mit der Erfahrung übereinzustimmen scheint. Denn nach ihr ist die Dichtigkeit des Aetherdampfs bei 80° R. oder 100° C. 0,018790, die Dichtigkeit des tropfbaren Aethers von 0,717 bei 10° R. oder 12°,5 C. = 1 gesetzt; und hienach würde das daraus zu erzeugende Dampfvolumen bei 100° C. blos das 53,23fache des flüssigen Aethers (bei 12°, 5 C.) seyn. Wir haben aber gesehen, daß es sich nach Lussacs Versuchen zum 296,8fachen ergiebt. Nun ist nicht in Abrede zu stellen, daß, da Gay-Lussac's Aether bei 12°,5 C. ein spec. Gew. 0,7237 hatte (S. 1503), der von Muncke aber blos 0,717 bei dieser Temp., daß der Aether Gay-Lussacs noch etwas mehr Alkohol enthalten mochte, als der von Muncke, und der Alkohol giebt in der That ein größeres Vol. Dampf, als der Aether bei gleicher Temp.; dessenungeachtet ist der Unterschied zwischen Muncke's Rechnung nach der Mayerschen Formel und Gay-Lussacs Resultaten so groß, daß er sich weder auf Rechnung dieser Alkoholbeimischung, noch auf Rechnung von Beobachtungsfehlern Gay-Lussacs mit Fug schreiben läßt, weßhalb ich die Tabelle Muncke's hier nicht mit aufnehme. Despretz hatte ebenfalls die Dichtigkeit des Aetherdampfs (von Aether, der bei 35° C. siedet) bei 9°,12 R. und 9°,65 R. zu bestimmen versucht; und sie fast um die Hälfte geringer, als nach ihm Muncke gefunden. Jedoch glaubt Muncke theils nach andern Betrachtungen, theils wegen der Beschaffenheit des von Despretz angewandten Apparats schließen zu können, der von ihm gewogene Dampf sey nicht gesättigt gewesen; alle obige Bestimmungen sind aber eigentlich von Dampf im Maximo seiner Dichtigkeit zu verstehen.

---

*) In höhern Temperaturen nimmt nämlich die Dichtigkeit der Dämpfe zu.

**) Es ist nämlich nach ihm die Dichtigkeit des Aetherdampfes bei 9° R. 0,0007594, bei 10° R. 0,0008009 gegen Wasser von der größten Dichtigkeit (nach Muncke bei 4°,4 C.); oder 0,0010592 bei 9° R., 0,0011172 bei 10° R. gegen Aether von 0,717 spec. Gew. bei 10° R.

4020. Was die Elasticität des Schwefelätherdampfs bei verschiednen Temperaturen betrifft, so haben hierüber ebenfalls mehrere Versuche angestellt, namentlich Ziegler, Van Marum, Gay-Lussac, Dalton, Saussure, Despretz, Mayer, Ure, Schmidt, Cagniard-Latour *), Muncke, von welchem letztern man eine Zusammenstellung über diesen Gegenstand in Gehlers physik. Lexicon neueste Aufl. II. 361 findet. Daltons Versuche konnten nach Beschaffenheit des von ihm gebrauchten Apparats keine genauen Resultate geben, auch war der von ihm sowohl als von Mayer und Ure angewandte Aether nicht absolut rein. — Nachstehende Tabelle enthält unter t die Temperatur in Reaumurschen Graden, für welche die Elasticität des Aetherdampfs gilt; unter e die berechnete Elasticität nach der Mayerschen Formel **); unter e' die im Mittel aus Muncke's Versuchen sich ergebenden, und unter e'' die von Schmidt erhaltenen Elasticitäten, in par. Zollen Queckſilberhöhe ausgedrückt.

---

*) Des letztern Resultate, nicht ausführlich in Gehlers Wörterb. angeführt, finden sich in den Ann. de chim. et de phys. XXII. 411 ff.

**) Zur Bestimmung ihrer Coefficienten wurden die übereinstimmendsten Resultate aus Schmidts und Muncke's Versuchen gewählt.

t	e	e′	e″	t	e	e′	e″
— 30	0,619	—	—	34	34,83	37,2	—
— 25	0,932	—	—	35	36,51	38,4	—
— 20	1,376	—	—	36	38,26	39,8	—
— 15	1,992	—	—	37	40,07	41,8	—
— 10	2,836	—	—	38	41,96	42,5	—
— 5	3,970	—	—	39	43,92	44,6	—
— 4	4,238	—	—	40	45,95	46,2	—
— 3	4,522	—	—	41	48,06	48,3	—
— 2	4,822	—	—	42	50,26	50,3	—
— 1	5,138	—	—	43	52,53	53,5	—
0	5,473	—	—	44	54,89	55,38	—
+ 1	5,826	—	—	45	57,34	57,48	—
2	6,198	—	—	46	59,87	59,85	—
3	6,590	8,00	—	47	62,51	62,85	—
4	7,002	8,40	—	48	65,23	65,20	—
5	7,439	8,70	—	49	68,05	67,70	—
6	7,897	9,37	—	50	70,91	70,65	—
7	8,373	9,81	—	51	74,00	74,00	—
8	8,861	10,2	8,98	52	77,13	76,40	—
9	9,418	10,9	9,50	53	80,37	79,12	—
10	9,978	11,5	9,78	54	83,72	82,00	—
11	10,56	12,0	10,4	55	85,20	84,45	—
12	11,18	12,6	10,5	56	90,77	88,05	—
13	11,82	13,4	11,5	57	94,47	92,50	—
14	12,50	14,0	12,4	58	98,30	96,50	—
15	13,21	14,6	12,6	59	102,2	100,5	—
16	13,96	—	13,3	60	106,3	104,5	—
17	14,74	—	13,9	61	110,6	108,1	—
18	15,56	—	14,7	62	114,9	112,3	—
19	16,41	—	15,4	63	116,9	—	—
20	17,31	—	16,3	64	124,0	—	—
21	18,24	—	17,1	65	128,8	—	—
22	19,22	20,4	17,8	66	133,7	—	—
23	20,24	21,0	18,7	67	138,8	—	—
24	21,31	21,8	19,5	68	144,1	—	—
25	22,42	22,2	20,4	69	149,5	—	—
26	23,58	22,9	21,4	70	155,0	—	—
27	24,79	23,8	22,4	75	185,4	—	—
28	26,06	24,2	23,4	80	220,5	—	—
29	27,38	25,9	24,5	85	260,8	—	—
30	28,75	26,9	25,7	90	306,8	—	—
31	30,18	31,8	26,7	95	367,6	—	—
32	31,67	33,2	—	100	418,6	—	—
33	33,22	35,1	—	200	423,9	—	—

4021. — Der Aether entzündet sich sehr leicht *) und verbrennt mit heller, weißer, bei unvollständigem Luftzutritt rußender, Flamme, ohne Rückstand zu lassen. Bei sehr langsamen Verbrennen bildet sich

*) Nach Brewster auch wenn man ihn auf rothglühendes Eisen gießt, was beim Alkohol nicht Statt findet.

Lampensäure (Aethersäure (vergl. S. 235). Nach Rumford entwickelt 1 Pfund alkoholhaltiger Aether (von 0,72834 spec. Gew. bei 20° C., demnach ein Gemeng aus 0,85 reinem Aether von 0,717 und 0,15 Alkohol von 0,792) beim Verbrennen so viel Wärme, um 80,304 Pfund Wasser vom Frost- bis zum Siedpunct zu erhitzen; woraus man durch Berechnung findet, daß 1 Pfund reiner Aether 82,75 Pfund vom Frost- bis zum Siedpuncte erhitzen würde.

4022. Beim langsamen Hindurchtreiben durch eine glühende Porzellanröhre wird der Aether gänzlich zersetzt. 47 Grammen Aethers von 0,7155 spec. Gew. bei 20° C. erfoderten hiezu nach Saussure bei einer, unter dem Siedpunct des Aethers gehaltenen, Hitze der Retorte 9 Stunden, und es wurde erhalten: a) in der Porzellanröhre 0,12 Grammen Kohle; b) ein 0,4 Grammen wiegendes Gemeng eines braunen, flüssigen, flüchtigen, in Alkohol auflöslichen, Oels mit einer pechähnlichen schwärzlichen dicken blos in Aether löslichen, Substanz und den (S. 1112 Anm.) beschriebenen kampherartigen Krystallen; c) 55,85 Litres feuchtes sog. oxydirtes Khlwsstgas bei 16°,25 C. und 0,7309 Meter Druck, von denen die zuerst übergehenden 2 Drittheile $\frac{1}{100}$ ihres Volumens khls. Gas enthielten und etwas schwerer waren, als das zuletzt übergehende Drittheil, 43,245 Grammen und nach Abzug der Feuchtigkeit 42,36 Grammen wiegend. Aehnliche Resultate erhielten Fourcroy und Vauquelin.

4023. — In Luft oder Srstgas vertheilter Aetherdampf verpufft durch den el. Funken, wenn nicht die Menge des Dampfes zu groß ist, wo erst bei Zusatz von Luft oder Srstgas das Gemisch zum Verpuffen gebracht werden kann (Saussure). Werden 100 Vol. Srstgas durch Aufnahme von Aetherdampf auf 200 Vol. ausgedehnt, so bewirkt der el. Funken keine oder nur unvollständige Entzündung; dehnen sie sich zu 150 Vol. aus, so erfolgt heftige Verpuffung und es bleiben 300 Vol. eines Gemengs von khls. Gas und viel brennbarem Gas; ist das Srstgas bis zu 105 bis 110 Vol. ausgedehnt, so ist die Entzündung heftig und vollständig. 100 Vol. Aetherdampf verzehren ungefähr 600 Vol. Srstgas und lassen 400 Vol. khls. Gas. Bei der Luft muß das Verhältniß des Aetherdampfs noch geringer seyn (Dalton).

4024. — Der Aether ist nicht wie der Alkohol mit dem Wasser in allen Verhältnissen, vielmehr nur sehr wenig mischbar, worauf sich die Reinigungsart des Aethers vom Alkohol durch Waschen mit W. gründet. Nach Dalton, wenn man (alkoholhaltigen) Aether von 0,75 spec. Gew. mit dem gleichen Vol. reinen Wassers schüttelt, trennt sich das Gemisch in zwei Schichten, wovon die obere leichtere abgegossen werden kann. Diese beträgt etwa $\frac{2}{3}$ des angewandten Aethers

und hat ein spec. Gew. 0,73, indem sie nur noch wenig Alkohol und W. zurückhält. Die untere Schicht hat den meisten Alkohol und ein wenig Aether aufgenommen, der sich schon durch den ätherartigen Geruch zu erkennen giebt, besitzt ein spec. Gew. 0,96 bis 0,97, und siedet anfangs bei 39°4/9 C. (durch nochmalige Behandlung mit Wasser läßt sich der Aether von 0,73 nach Dalton auf 0,72 bringen (vergl. auch 4026). Dagegen ist der Aether in allen Verhältnissen mit Alkohol mischbar, wobei nach Dalton nur sehr geringe Verdichtung Statt findet. Wasser scheidet aus der Mischung einen Theil, und wenn es mit essigs. Kali gesättigt war, allen Aether ab. — Eine Mischung von 1 Theil Aether der Officinen (von etwa 0,748 bis 0,75 spec. Gew.) mit 3 Theilen höchst rect. Alkohol (von 0,825) führt den Namen Schwefeläthergeist oder Liquor anodynus mineralis Hoffmanni, der sich auch direct durch behutsame Dest. eines Gemisches von 1 Theil conc. Schwefels. und 4 Theilen höchst rect. Alkohol bereiten läßt.

4025. Dalton hat zur Vergleichung des spec. Gewichts verschiedener Mischungen aus Alkohol von 0,830 spec. Gew. und Aether von 0,720 spec. Gew. mit ihrem Gehalt an beiden Flüssigkeiten Versuche angestellt, deren Resultate folgende sind:

Aetherprocente *) der Mischung	100	90	80	70	60	50
Spec. Gewicht	0,720	0,732	0,744	0,750	0,768	0,780

Aetherprocente der Mischung	40	30	20	10	5
Spec. Gewicht	0,792	0,804	0,816	0,828	0,830

Der Aether war durch wiederholtes Waschen mit W. auf 1,720 spec. Gew. gebracht worden und nicht nachher rectificirt, daher er wohl noch Spuren Wasser enthalten mochte; so wie auch der angewandte Alkohol nach seinem spec. Gew. 0,830 solche noch enthielt.

4026. Wird den hier angegebenen Mischungen Wasser zugesetzt, so bilden sie bei einigen Verhältnissen eine homogene Mischung damit; bei andern trennen sie sich in zwei Flüssigkeiten von verschiedener Dichtigkeit, die zwar beide durchsichtig und farblos sind, aber sich leicht unterscheiden lassen durch eine mitten zwischen ihnen hindurchgehende

*) Wahrscheinlich sind Gewichtsprocente gemeint, da nichts besonders angegeben ist.

häutchenähnliche Fläche. Sowohl die obere als die untere Schicht enthalten mehr oder weniger von allen drei Flüssigkeiten. Hiebei scheinen folgende zwei Fälle einzutreten: entweder die obere Fl. ist ausnehmend leicht und die untere viel schwerer; jene nämlich von 0,72, diese von 0,98 spec. Gew.; oder die untere ist verhältnißmäßig leicht und die obere schwer, nämlich jene von 0,93 und diese von 0,82 spec. Gew. Nach Dalton soll in dem letzten Falle die schwere Fl. aus 1 Atom Aether (dessen Atomengewicht er aber fälschlich zu 20,8 gegen Wsst. = 1 annimmt), 1 At. Alkohol und 5 At. Wasser (das Atom zu 8 gerechnet) bestehen, die leichte Fl. aber aus 1 At. Aether, 1 At. Alkohol und 1 At. Wasser.

Durch einen leichten Versuch lassen sich die verschiednen angegebenen Fälle anschaulich machen. Man schüttle gleiche Volumina reinen Aethers (von 0,720 spec. Gew.) und Wasser durch einander und lasse das Gemisch ruhig. Bald wird man dasselbe in eine schwere und eine leichte Schicht sich trennen sehen. Darauf setze man nach und nach Alkohol hinzu und schüttle wieder: nun wird man bemerken, daß beide Schichten der Fl. nach jedem Zusatze an Vol. zunehmen, bis endlich die obere ihr Maximum an Volumen und spec. Gewicht erreicht, und nach fernerm Zusatze von Alkohol zuletzt das ganze Gemisch eine gleichartige Fl. darstellt (Dalton).

4027. Auch mit flüchtigen und fetten Oelen und Fetten ist der Aether leicht und zum Theil in allen Verhältnissen mischbar. Planche fand (Bullet. de pharm. I. 300), daß eine Aufl. von 3 Th. Olivenöl in 2 Th. Aether noch bei — 18° C. flüssig war; ferner, daß wenn einer Mischung aus 1 Th. Aether und 1 Th. Alkohol 1 Th. fettes Oel zugesetzt und geschüttelt wurde, einige Minuten darauf zwei deutlich unterschiedene Schichten entstanden, eine untere aus Aether und Oel, eine obere, fast blos aus Alkohol bestehend.

4028. — Der Aether vermag mehrere Gasarten zu absorbiren. Nach Saussure absorbirt bei 18° C. Aether von 0,727 spec. Gew. sein 2,17faches Vol. khls. Gas. Er absorbirt ferner sehr reichlich Ammoniakgas und blausauren Dampf. Auch Salpetergas wird von ihm aufgenommen.

Nach Döbereiner enthält der Aether (der der L. ausgesetzt war) 15 Vol. P. C. einer Gasart, die ganz aus Stckst. besteht (Gilb. Ann. LXXII. 432).

4029. — Der Aether löst in der Kälte schnell 0,08 Schwefel auf. Die Aufl. ist farblos, schmeckt unangenehm, riecht nach Schwefelwsstf., läßt beim Verdampfen den Schwefel zurück; schwärzt Bleysalze und löst sich in etwas geringerer Menge in W. auf, als reiner

Aether, ohne Fällung des Schwefels (Favre in Gehlen N. a. J. IV. 227). Auch Schwefelkohlenstoff ist mit Aether mischbar.

4029 bis. — 100 Aether vermögen nach Henry 2,67 Phosphor bei gew. T. aufzulösen, ohne daß das Licht auf diese Auflöslichkeit Einfluß hat. Die Aufl. röthet sehr stark Lackmus und hat einen sehr deutlichen Phosphorgeruch. Alkohol von 25° B. fällte den Phosphor aus dieser Aufl. in Gestalt weißer Flocken. Alkohol von 36° B. zu gleichen Theilen zugesetzt bewirkte zwar dasselbe; jedoch bei Anwendung einer sehr gelinden Hitze bildete sich die Aufl. von Neuem. Reines Wasser fällte den Phosphor aus seiner äther. Aufl. in Gestalt eines sehr zertheilten weißen Pulvers, dessen Theilchen nach einiger Zeit sich fester an einander hiengen. Als Henry überschüssigen Phosphor in einer ganz mit Aether gefüllten verschlossenen Flasche 3 Jahr stehen ließ, ward die Flasche mit kleinen sehr glänzenden Krystallen überzogen, die, wenn sie sich im Dunkeln bildeten, mehr Glanz als bei Einwirkung des directen Sonnenlichts zeigten.

4030. — Bringt man in eine große, Chlorgas haltende, möglichst trockne, Flasche ½ bis 1 Drachme Aether und bedeckt ihre Mündung mit Papier, so erheben sich nach wenig Stunden weiße Dämpfe und hierauf erfolgt unter Absatz von viel Kohle Explosion mit Flamme (Cruikshank). — Mit Aether getränkter Gyps, an der L. entzündet, brennt kurze Zeit im Chlorgase mit schwacher Flamme und unter Abscheidung von Kohle fort. — Bertholle t (in Ann. de chim. et de phys. I. 426) leitete Chlorgas durch 8, in einer mit Eis umgebenen, Flasche befindlichen Aether; dieser nahm an Gewicht um 3 zu, aber an Umfang ein wenig ab, erschien durch einen kleinen Chlorüberschuß ein wenig gefärbt und trennte sich, mit 2 dest. Wasser gemischt, in eine obere, aus wäßriger Salzs. bestehende, und in eine untere Schicht von ölartigem Aussehen, welche, mit dest. Wasser gewaschen, von Bertholle t mit der Verbindung des Chlors mit ölbildendem Gas (Th. I. S. 406) für identisch gehalten wird, nach Robiq. und Colin jedoch, die sie ebenfalls erhielten und die Eigenschaften genauer verglichen (Ann. de chim. et de phys. II. 208), vielmehr mit der schweren Salznaphtha sich identisch verhält.

4031. — Conc. Salpeters. wirkt auf alkoholfreien Aether nicht in der Kälte, aber äußerst heftig beim Erwärmen ein; es erzeugt sich Salpetergas, salpetrige S., Kblf., Essigs. und Kleef. (Boullay). Setzt man zu einem kalten ruhigen Gemisch von Salpeters. und Aether Schwefels., so erfolgt heftige Verbrennung; die noch heftiger dann ist, wenn man den Versuch in einer Flasche mit Srstgas anstellt, wo sich viel rothe Dämpfe entbinden (Brugnatelli in Scherer J. IV. 251).

Mit schwefels. salpetriger S. erhitzt sich der Aether, färbt sich unter Salpetergasentwicklung violblau und verwandelt sich in eine bräunliche dickflüssige Masse (Döbereiner).

4032. Wenig conc. Schwefels. mischt sich nicht mit viel Aether, wenn dieser nicht ganz allmälig zugefügt wird, sondern nimmt nur einen Theil desselben in sich; mit gleichen Mengen und weniger Aether vermischt sich die conc. Schwefelsäure unter Wärmeentwicklung zu einer farblosen Flüssigkeit, die jedoch bei zu starker Erhitzung rosenroth wird, bei 55° C. siedet, sich schwärzt, Weinöl, Essigs., ölerzeugendes Gas, Kohlens. und Wasser liefert, und einen zuerst harzigen, bei weiterer Erhitzung kohligen, Rückstand läßt (Boullay). — 2 Aether erhitzen sich mit 1 conc. Schwefels. und 2 Braunstein in gelinder Wärme bis zum Kochen; der meiste Aether geht unzersetzt über; doch entwickelt sich auch Essigsäure und Kohlensäure (Scheele).

4033. Liquide Salzs. löst den Aether auf, ohne Salznaphtha zu erzeugen, und Wasserzusatz scheidet den Aether nicht wieder daraus ab (Achard, Boullay). — Destillirt man mit salzs. Gas angeschwängerten Aether, so erhält man eine, der leichten Salznaphtha ähnliche, Flüssigkeit (Suersen in Gehlen N. a. J. V. 694).

4034. — Der Aether löst mehrere organische Säuren auf; nach Bergmann ein wenig die Kleesäure; nach Boullay sehr leicht die conc. Essigs., durch Wasser davon trennbar; wenig die Gallussäure; nach John die Stocklacks.; nach Bucholz $\frac{1}{25}$ Benzoes. in der Kälte, nicht viel mehr in der Hitze, ferner die fettigen Säuren.

4035. Kalium und Natronium oxydiren sich in höchst reinem Aether unter Entbindung von Wasserstoffgas nur sehr langsam (Gay-Lussac und Thenard).

Met. Zinn, Eisen, Zink, Bley in ganz mit Aether gefüllten Gefäßen aufbewahrt, hatten mehr oder minder Veränderungen darin zuwege gebracht, und mit den drei letzten waren sehr bemerkliche Quantitäten essigsaurer, in Pulverform vorhandener, Salze entstanden. — Antimon, Wismuth, Kupfer, Quecksilber, Silber, Gold erlitten bei gleicher Behandlung keine sichtbare Veränderung, auch war der Aether nicht sauer geworden. Die essigs. Salze im ersten Falle schienen jedoch nicht sowohl durch Zersetzung des Aethers selbst, als vielmehr der gewöhnlich beigemischten Essignaphtha entstanden zu seyn; denn als der so behandelte Aether nachmals verdampft wurde, bildete sich keine Essigs. mehr darin, während dieß allerdings bei dem, mit Gold, Silber oder dergl. behandelten, Aether

der Fall war, bei dem keine Essignaphtha zersetzt seyn konnte (Henry).

Der Aether löst weniger als $\frac{1}{28}$ Kalihydrat auf. Die Auflösung ist gelblich, etwas spec. schwerer als Aether und angenehm riechend. — Leitet man Aether mittelst eines spitzen Trichters durch heiße Kalilauge, so erhält er unter Absatz von Kohle einen sehr unangenehmen Geruch (Boullay). Nach Henry zeigte Aether, der mit Kalihydrat in einem verschlossenen Gefäße zusammengestanden, gar keine Wirkung auf reagirende Papiere, entwickelte aber, zwischen den Händen gerieben, einen unangenehmen, gleichsam bituminösen, Geruch.

Aether, der über Aetzkalk gestanden, nahm einen sehr unangenehmen wanzenartigen Geruch an (Henry).

In Aether, welcher über Eisendeutoxyd (oxydo-oxydul?) gestanden, hatte sich eine gewisse Quantität essigs. Eisen gebildet, und der Aether zeigte dann beim Abdampfen keine Reaction mehr auf Lackmus. Eisenperoxyd zeigte sich ganz ohne Wirkung auf den Aether, eben so Arsenikdeutoxyd (arsenige Säure). Aether, welcher drei Jahr über Queckſilberdeutoxyd in einem verschlossenen Gefäße gestanden, röthete nur sehr schwach Lackmuspapier, und es hatte sich wahrscheinlich etwas essigs. Queckſilber gebildet (Henry).

4036. — Der Aether löst mehrere Salze und Chlormetalle auf, jedoch wenigere und in geringerer Menge als Alkohol. Diese Auflösungen werden, wenn das Salz ein leicht desoxydirbares Metalloxyd enthält, häufig durch Licht oder Wärme zersetzt, indem das Metalloxyd Sauerstoff verliert, und sich im Aether Säure erzeugt.

4037. — Wird der Aether mit einer wäßrigen Auflösung von salzs. Eisenperoxyd geschüttelt, so nimmt er unter Abscheidung der wäßrigen Flüssigkeit das salzs. Eisenperoxyd auf. Diese Auflösung entfärbt sich am Lichte durch Bildung von Protoxydsalz, und nimmt nur bei öfterm Oeffnen des Gefäßes im Schatten, durch Herstellung des Protoxydsalzes, allmälig wieder eine gelbe Farbe an. Die Mischung der ätherischen Auflösung mit dem doppelten Gewichte höchst rect. Alkohol ist ein pharmaceutisches Präparat, welches die Namen Bestuscheffsche Nerventinctur, Lamotte's Goldtropfen, eisenhaltiger Schwefeläthergeist führt.

Ueber das Verhalten des Aethers zu Uransalzen vergl. Th. III. S. 300. 407.

Aether von 0,745 sp. Gew. löst nach J. Davy die Hälfte seines Gewichts Aetzsublimat auf, ohne daß Wärme die Auflöslich-

keit vermehrt. Nach Orfila entzieht der Aether den Sublimat sogar dem Wasser. Die Aufl. setzt nach Vogel am Lichte Calomel ab.

Der Aether löst leicht das trockne salzs. Goldoxyd auf. Wird er mit Goldauflösung geschüttelt, so entzieht er der wäßrigen Flüssigkeit das salzs. Gold, und die gelbe Auflösung schwimmt über der farblosen sauren Flüssigkeit. Als Sage solchergestalt die Aufl. ½ bis 1 Jahr in einem hermetisch verschlossenen Gefäße hatte stehen lassen, fand sich zwischen dem Aether und saurem Wasser reducirtes Gold schwimmend, bisweilen in Gestalt fester, klingender, elastischer, glänzender, aus kleinen Polyedern zusammengesetzter Dendriten; außerdem in körnigen und klingenden Blättchen. Nach Stodard soll die Auflösung des salzs. Goldes in Aether tauglich zur Vergoldung seyn, indem man z. B. stählerne Instrumente hineintaucht, dann durch Herumfahren in reinem Wasser wäscht; nach Proust jedoch enthält auch die concentrirteste Aufl. nicht soviel Gold, um mit Erfolg zu vergolden (Sage in Scherer J. III. 106. — Proust und Stodard in Gehlen J. I. 479).

Der Aether löst das Platindeutochlorid unter Absonderung eines braunen Pulvers mit dunkelbrauner Farbe auf, die Auflösung trennt sich über Nacht in zwei Schichten, von denen die obere die größere und blässere ist; dem Lichte ausgesetzt, bleichen diese Schichten aus und vereinigen sich wieder (Gehlen).

4038. — Zusammensetzung. — Der Aether, wiewohl durch eine der stärkern Mineralsäuren bereitet, enthält doch im reinen Zustande nicht das Mindeste von diesen Säuren, man kann ihn vielmehr, theils nach den Erscheinungen seiner Bildung, theils nach dem spec. Gew. seines Dampfes mit ziemlicher Zuverlässigkeit, nach der von Gay-Lussac gegebenen Erörterung (Ann. de Chim. XCV. 315), für eine Verbindung von 1 Vol. Wasserdampf und 2 Vol. ölbild. Gas, die sich zu 1 Vol. Aetherdampf verdichtet haben, betrachten, wonach er aus 4 At. Khlst., 5 At. Wsst., 1 At. Sauerstoff bestehen, und zum Atomengewicht 37 (Wsst. = 1) oder 46,25 (Srst. = 10) zeigen muß. Die Gewichtsprocente seiner Bestandtheile sind hienach 64,87 Khlst.; 13,51 Wsst.; 21,62 Srst.

Wir bemerken, daß Saussure's Zerlegung durch eine glühende Röhre, nach welcher der Aether 67,98 Khlst.; 14,40 Wsst.; 17,62 Srst. enthalten soll, die Atomenzusammensetzung vielmehr zu 5 At. ölbild. Gas und 1 At. W. zu ergeben scheint. Da jedoch nach dieser Annahme die obigen Umstände sich nicht wohl repräsentiren lassen, da andrerseits das Resultat dieser letzten Analyse Saussure's bedeutend abweichend von dem einer frühern ist, so haben wir Grund, die obige Zusammensetzung für wahrscheinlicher zu halten. Nach Dal-

ton soll der Aether sogar die Atomenzusammensetzung besitzen, die wir mit Zuverlässigkeit als dem Alkohol zukommend erkannt haben. — Ure fand Aether, den er durch Destillation über trocknem kohlens. Kali und dann Digestion über Chlorcalcium und Abgießen davon von 0,70 spec. Gew. erhalten hatte, durch Zers. mit Kupferoxyd aus 59,60 Khlst.; 13,3 Wsst.; 27,1 Srst. bestehend. Nehmen wir das Mittel aus Ure's und Saussure's Analyse, so finden wir 63,79 Khlst.; 13,85 Wsst.; 22,36 Srst., welches sich der oben angenommenen Zusammensetzung hinreichend nähert, um ebenfalls als bestätigend dafür angesehen zu werden.

4039. — Theorie der Schwefeläther bildung. — Ueber die Art, wie die Bildung des Schwefeläthers zu Stande kommt, hat man sehr verschiedene Meinungen aufgestellt, ohne noch bis jetzt zu einer sichern Entscheidung in dieser Hinsicht gelangt zu seyn, was auf dem Umstande beruht, daß es noch an Versuchen fehlt, bei welchen die zur Aetherbereitung angewandten Materialien und die dabei entstehenden Producte nach Maß, Gewicht und Zusammensetzung gehörig verglichen wären, daher den Hypothesen hiebei mehr oder weniger freies Spiel gelassen bleibt. Bevor wir die verschiedenen Ansichten der Chemiker über diesen Gegenstand anführen, wollen wir die Theorie aufstellen, welche uns, nach den neuesten Untersuchungen, namentlich über die Zusammensetzung des Weinöls und der Weinschwefelsäure, die einfachste und den Erfahrungen sich am meisten anschließende zu seyn scheint, dabei erinnernd, daß wir ihr eben so wenig als irgend einer andern absolute Gewißheit beilegen können, bis sie durch genau geführte Versuche Bestätigung erhält.

4040. — Da der Aether sich als eine Verbindung von ölbildendem Gas mit halb so viel Wasser, oder was auf dasselbe hinauskommt, als eine Verbindung von Wasser mit doppelt so viel ölbildendem Gas als im Alkohol betrachten läßt, jener nämlich als aus 4 At. ölbild. Gas + 1 At. Wasser; dieser als aus 2 At. ölbild. Gas + 1 At. Wasser oder 4 At. ölbild. Gas + 2 At. Wasser bestehend, so kann die Bildung des Schwefeläthers aus dem Alkohol blos entweder durch Entziehung des halben Wassergehalts, oder durch Verdopplung des Gehalts an ölbildendem Gase zu Stande kommen.

Am allereinfachsten scheint nun die Annahme zu seyn, und sie wurde auch, bevor man die Bildung der Weinschwefels. kannte, zu Grunde gelegt, daß die conc. Schwefels. vermöge ihrer anerkannt großen Anziehung zum Wasser den Alkohol durch Entziehung der Hälfte seiner Wasserbestandtheile in Aether verwandle, wo dann blos Aether und Wasser die Producte der Aetherbildung seyn können; und es scheint nichts zu hindern, diese Bildungsart auch jetzt noch bei dem

Geigerschen Verfahren zur Darstellung des Schwefeläthers, wo man in der That blos Aether und Wasser *) als Producte erhält, anzunehmen.

Zwar führt man als Gegengrund gegen diese Ansicht, daß die Schwefels. so einfach durch Wasserentziehung bei der Aetherbildung wirken könne, den Grund an, daß dann auch durch Abziehen über Chlorcalcium, das gleichfalls eine sehr starke Verwandtschaft zum Wasser besitzt, der Alkohol in Aether verwandelt werden müsse, was nach Saussure's Versuchen nicht der Fall ist. Allein das Chlorcalcium scheint überhaupt nicht die Eigenschaft zu besitzen, Wasser, was wesentlich in die chemische Constitution eines Körpers selbst eingeht, zu entziehen, dagegen dieß von der Schwefels. mit Bestimmtheit für andre Fälle nachgewiesen ist, und wenn man zugeben muß, daß diese beim Einwirken auf Ameisens., die sich als eine Verbindung von Khlstoryd und Wasser betrachten läßt, ganz einfach durch Entziehung des Wassers, deren Kohlenstofforyd gasförmig fortgehen macht (S. 114), und, daß sie ähnlich auch auf die Sauerklees. wirkt (S. 269), so wird sich ihr eben so wenig eine gleiche Wirkungsart auf den Alkohol a priori absprechen lassen. Hiezu kommt, daß Geiger wirklich bei dem oben angeführten Versuche so viel Aether aus dem Alkohol erhielt, als sich, wenn man die Quantität unzersetzt verflüchtigten Alkohols mit in Anschlag bringt, nach obiger Bildungstheorie nur erwarten ließ; ferner daß rauchende conc. Schwefelsäure, welche mithin etwas ganz wasserleere Schwefels. hält, zur Aetherbildung nach Angabe der Beobachter tauglicher ist, als englische.

4041. Wenn nun diese Gründe uns hinlänglich berechtigen, die Aetherbildung von einer wasseranziehenden Kraft der Schwefels. abhängig zu denken, so ist jedoch noch eine andre Vorstellungsart, als wir oben von ihrer Wirkungsart bei dem Geigerschen Verfahren aufstellten, möglich. Anstatt sich nämlich vorzustellen, daß, wenn z. B. zwei Atome Alkohol sich in Aether verwandeln, dieß dadurch geschehe, daß jedem dieser Atome die Hälfte seines Wassers entzogen wird, kann man sich auch vorstellen, daß die Schwefels. vielmehr blos Einem Atome Alkohol seinen Wassergehalt, aber seinen ganzen Wassergehalt entzieht, und daß die hiedurch freigewordenen 4 Atome ölbildenden Gases noch in verdichtetem und in Entwickelung begriffnem Zustande mit dem, ebenfalls in Entwickelung zur Dampfform begriffenen, andern unzersetzten Alkoholatom in Berührung kommend, sich damit zu

*) Das Wasser wird der Schwefelsäure wieder durch die Hitze entzogen, und geht deßhalb mit dem Aether über.

2 Atomen Aether verbinden, und als solcher verfliegen. Nach beiden Ansichten muß dasselbe Resultat zu Stande kommen; es ist daher blos an den Erscheinungen, welche die Bildung begleiten, den Ausschlag zu geben, welche Ansicht den Vorzug verdiene; und wir können nicht umhin, ihn in diesem Betracht der zuletzt angeführten zuzuerkennen, von welcher auch Döbereiner (zur pneumat. Chem. III. 36) den Proceß der Aetherbildung abhängig macht. Wir werden daher im Folgenden diese Ansicht zu Grunde legen, die Gründe aber, welche uns bestimmen, ihr den Vorzug vor der ersten Ansicht zu geben, (4046) anführen.

4042. Die angegebene einfache Bildungstheorie reicht nicht mehr für den Fall der gewöhnlichen Schwefeläatherbildung aus, wo außer Wasser und Aether sich auch noch Weinschwefels. bildet, deren Entstehung zugleich mit erklärt werden muß, wohl aber wird sie sich noch von demselben Prinzip abhängig machen lassen, nämlich der Verwandtschaft der Schwefelsäure zum Wasser, verbunden mit der nachweisbaren Möglichkeit der Schwefelsäure, eine innige Verbindung mit den Bestandtheilen des ölbildenden Gases einzugehen.

Während nämlich die Weinschwefelsäure früher mit Gay-Lussac fast allgemein für eine Verbindung von Unterschwefelsäure mit oxydirtem Alkohol angesehen ward, läßt sie sich nach Hennel's neuester, auch durch den synthetischen Versuch (4265) wahrscheinlich gemachten, Analyse, hinsichtlich derer wir auf (4268) verweisen, als eine Verbindung von 4 At. ölbildenden Gases mit 2 Atomen Schwefelsäure ansehen. Erinnern wir uns nun an das oben (4040) angeführte Verhältniß der Zusammensetzung des Alkohols und Aethers, und halten andrerseits diese Zusammensetzung der Weinschwefelsäure, und die dadurch nachgewiesene Möglichkeit der Schwefelsäure, die Bestandtheile des ölbildenden Gases zu verdichten, im Auge, so scheinen uns bei dem Zusammenkommen der Schwefels. mit dem Alkohol überhaupt folgende Fälle eintreten zu können, welche nicht nur die Geigersche, sondern auch die gewöhnliche Schwefeläatherbildungsmethode unter sich begreifen:

1) Die Schwefels. kann allem Alkohol, mit welchem sie zusammengebracht wird, seine zwei Wasseratome entziehen, und dadurch das mit Wasser verbundne ölbildende Gas ausscheiden. Dieser Fall kann nur bei hinlänglichem Ueberschuß der Schwefelsäure über den Alkohol Statt finden, und dann kein Aether sich erzeugen; weil das ausgeschiedene ölbildende Gas keinen Alkohol mehr findet, mit dem es sich verbinden könnte. Für das ausgeschiedene ölbildende Gas können nun aber wieder zwei Fälle eintreten: a) es entbindet sich in freiem Zustande; b) es wird von einem Antheil überschüssiger Schwe-

felsäure angezogen, und bildet mit ihm Weinschwefelsäure. Der erste Fall muß namentlich dann eintreten, wenn die Wärme das Entweichen flüchtiger Producte begünstigt; der letztre in der Kälte, wo das ölbildende Gas bei seiner Ausscheidung nicht gleich durch die Wärme mit so starker Expansivkraft begabt wird.

4043. In der That sehen wir alle diese Umstände durch die Erfahrung verwirklicht. Wenn man Alkohol mit einem hinlänglichen Ueberschuß Schwefelsäure zusammenbringt, so entbindet sich nicht nur in der Kälte kein Aethergeruch (vergl. Dabit S. 1458), und das Gemisch enthält Schwefels. und Weinschwefelsäure, sondern auch bei Erhitzung wird kein Aether erzeugt, vielmehr hauptsächlich blos ölbild. Gas, schweflige Säure, und im Rückstande Kohle, welcher beider letzteren Producte Entstehung sich dadurch erklärt, daß ein Theil des ölbildenden Gases durch seinen Wsst. desoxydirend auf einen Antheil Schwefels. einwirkt *), wodurch ein entsprechender Antheil Khlst. des ölbildenden Gases frei, ein Antheil der Schwefels. aber zu schwefliger S. reducirt wird.

4044. — Fragen wir, welches Verhältniß von conc. Schwefelsäure **) nach der Stöchiometrie mit Alkohol gemischt werden müßte, damit in der Kälte, wo das ölbildende Gas zurückgehalten wird, aller Alkohol zur Bildung von Wasser und Weinschwefels. verwandt werden könnte, so ergiebt sich, daß hiezu 4 At. conc. Schwefels. auf 1 Atom Alkohol erforderlich seyn würden; welches 196 Gewichtstheile conc. engl. Schwefels. auf 46 Gewichtstheile absoluten Alkohol ausmacht. Indem dann nämlich 2 Atome Schwefelsäure sich der beiden Wasseratome aus dem einen Atom Alkohol bemächtigen, können die dadurch freigewordenen 4 Atome ölbildendes Gas an die beiden andern Atome Schwefelsäurehydrat, dem sie noch in verdichtetem Zustande nahe kommen, treten, und mit ihnen 1 Atom Weinschwefelsäurehydrat (= 126 Gewichtstheile) bilden ***).

---

*) Auch diese Desoxydation oder Wasserbildung ist vielleicht von der prädisponirenden Verwandtschaft der Schwefelsäure zum Wasser abhängig, die sie selbst auf Kosten eines andern Antheils Schwefelsäure zu befriedigen sucht.

**) Erinnern wir uns, daß die conc. Schwefels. eigentlich ein Schwefelsäurehydrat, aus 3 At. Sauerstoff, 1 At. Schwefel, 1 At. Wasser bestehend, ist.

***) Wenn, wie nicht anders zu vermuthen, das ölbildende Gas wirklich an das Schwefelsäurehydrat (nicht an die wasserfreie Schwefels.) tritt, so ließe sich allerdings, wenn man die Bestandtheile dieses Hydratwassers zu den Bestandtheilen des aufgenommenen ölbildenden Gases hinzurechnete, die Weinschwefels. als eine Verbindung von 1 At. Alkohol mit 2 At. wasser-

4045. — 2) Gewissermaßen der entgegengesetzte Fall des vorigen ist, wo sich gar keine Weinschwefelsäure, sondern blos Aether und Wasser aus dem Alkohol erzeugen, mithin der Fall der Geigerschen Schwefelätherbildung. Dieser Fall kann nur so zu Stande kommen, daß, während dem einem Antheil Alkohol alles Wasser entzogen wird, das dadurch freigemachte ölbildende Gas ganz an den übrigen Alkohol, aber gar nicht an die Schwefelsäure tritt. Es leuchtet ein, daß das Geigersche Verfahren wirklich hiezu die günstigsten Bedingungen vereinigt: denn a) ist die fortwährende Erneuerung des Alkohols Ursach, daß das durch die Wasserentziehung aus dem einen Antheil Alkohol frei gemachte ölbildende Gas immer überschüssigen Alkohol vorfindet, mit dem es sich zu Aether verbinden könne; b) ist das fortwährende Sieden, welches bei dieser Methode angewandt wird, Grund, daß sich das ölbildende Gas nicht sowohl mit der fixen Schwefels., als mit dem gleichfalls sich verflüchtigenden Alkohol vereinigt. Daß aber durch dieselbe Quantität Schwefels. immer neue Quantitäten Alkohol in Aether verwandelt zu werden vermögen, rührt unstreitig daher, daß die durch Wasseranziehung aus dem Alkohol verdünnt gewordne Schwefelsäure durch die Hitze dieses Wasser immer wieder verliert, welches zugleich mit dem Aether im Destillat gefunden wird, daher sie immer wieder von Neuem als conc. Säure durch Wasseranziehung auf neue Portionen Alkohol wirken kann.

4046. Wir wollen nun auch den Grund angeben, warum wir die Ansicht, daß sich der Aether durch Verbindung eines Antheils ölbildenden Gases mit einem Antheil Alkohol bilde, derjenigen vorziehen, nach welcher er sich aus dem Alkohol durch Entziehung der Hälfte Wasserbestandtheile bildet. Wendet man das Geigersche Verfahren bei einer Mischung aus Alkohol und Schwefels. an, die schon einige Zeit gestanden (wie denn in der That Geiger das Gemisch aus 3 Schwefels. und 2 Alkohol hatte über Nacht stehen lassen, ehe er mit weiterem Zusatz von Alkohol destillirte), so muß sich in der Kälte schon Weinschwefelsäure im Gemisch gebildet haben (vergl. 3953);

---

freier Schwefels. ansehen, wie von Sertürner geschieht, da 4 At. ölbildendes Gas mit den 2 Hydratwasseratomen der beiden Schwefelsäureatome zusammen in der That ein Atom Alkohol repräsentiren. Jedoch muß diese Vorstellungsart als unstatthaft verworfen werden, da sie eine größere Anziehung des ölbildenden Gases als der Schwefels. zum Wasser voraussetzte, so daß letztres sich von der Schwefels. hinweg zu den Bestandtheilen des ölbild. Gases fügte, während doch der ganze Proceß von der überwiegenden V. der Schwefelsäure zum Wasser abhängt; und die Sertürnerschen Erklärungsarten auch andrer Gründe halber, worüber unten (4054), nicht Statt finden kann.

dessen ungeachtet findet man nach vollendeter Operation keine Weinschwefelsäure mehr im Rückstand, und die Menge des erhaltenen Aethers ist auch so groß, daß in der That auch der anfangs zur Bildung von Weinschwefelsäure beitragende Theil des Alkohols bei der Erhitzung mit in die Aetherbildung übergegangen seyn mußte. Die Weinschwefels. muß sich sonach bei der Erhitzung wieder zersetzen und ihr ölbildendes Gas zur Aetherbildung wieder hergeben. Jetzt fragt sich, liefert dieses ölbildende Gas durch Verbindung mit Wasser oder durch Verbindung mit Alkohol, Aether *); denn einer von diesen beiden Fällen ist nur möglich. Sollten wir genöthigt seyn, das letztre anzunehmen, so glauben wir Grund genug zu haben, dann die Aetherbildung überhaupt von der Verbindung des ölbildenden Gases mit Alkohol abhängig zu machen, da wir sie dann doch in einem Falle annehmen müssen, mithin nur so die ganze Theorie der Aetherbildung zur Einheit zurückbringen können, sonst aber bald die eine, bald die andre Ansicht ins Spiel ziehen müßten. Nun können wir die Ansicht, daß das ölbildende Gas durch Verbindung mit Wasser sich als Aether von der Weinschwefelsäure bei Erhitzung abscheide, aus folgendem Grunde nicht annehmen, weil dann die Weinschwefels. blos mit Wasser erhitzt, auch Aether liefern müßte, was weder nach andern Beobachtern, noch selbst nach Sertürner, für dessen weiterhin anzuführende Theorie gerade dieser Umstand günstig seyn würde, der Fall (vergl. Kastn. Arch. VII. 447), dagegen allerdings sich Aether erzeugt, wie Witting (Beiträge H. 1. S. 26 ff.) beobachtet, wenn man Weinschwefels. mit Alkohol destillirt; daher auch der immer erneute Zusatz von Alkohol selbst, bei dem Geigerschen Verfahren so günstig zur Aetherbildung wirkt, während Wasserzusatz noch von niemand als ein vortheilhafter Zusatz beobachtet worden ist, vielmehr die Schwefelsäure durch Binden des Wassers noch vortheilhaft hiebei zu wirken scheint. Es ist übrigens auch an sich leicht denkbar, daß das ölbildende Gas sich bei seinem Streben zur Verflüchtigung leichter mit dem flüchtigen Alkohol als mit dem minder flüchtigen und in der Beschaffenheit fremdern Wasser vereinigen werde.

4047. — 3) Wir kommen jetzt zum dritten Fall, welcher die gewöhnliche Schwefeläatherbildung unter sich begreift. Unter dazu geeigneten Umständen kann nämlich die Schwefels., wie im vorigen Falle, zwar blos einem Theil des Alkohols seine beiden Wasseratome ent-

---

*) Im ersten Falle müssen sich 4 Atome ölbildendes Gas mit 1 Atom Wasser verbinden; im zweiten 4 Atome ölbildendes Gas mit 1 Atom Alkohol.

ziehen, das dadurch ausgeschiedene ölbildende Gas aber nun nicht blos an den Alkohol treten, wie vorhin (bei dem Geigerschen Verfahren), sondern zum Theil an den Alkohol, zum Theil an die Schwefelsäure, daher sowohl Bildung von Aether, als von Weinschwefelsäure.

4048. — Betrachten wir die nähern Umstände des gewöhnlichen Verfahrens zur Schwefelätherbereitung, so sehen wir in der That hierin die Bedingungen für diesen dritten Fall vereinigt, dessen Resultate dabei Statt finden. Hier werden erst in der Kälte ungefähr gleiche Theile conc. Schwefels. und höchst rect. Alkohol (der etwa 89,2 p. C. abs. Alkohol enthält), zusammengemischt, mithin weit mehr Alkohol, als nach (4044) durch die Schwefels. in Weinschwefelsäure verwandelt werden kann *); es muß mithin in der Kälte zwar ein Antheil Weinschwefels. sich in dem Gemisch durch Zersetzung eines Antheils Alkohol bilden, doch aber dabei noch eine gewisse Quantität Alkohol unzersetzt in Ueberschuß bleiben, wie in der That der Fall.

Mit dem, schon bei gewöhnl. Temperatur in schwachem Maße sich entbindenden, Alkoholdampf scheint sich nun auch schon bei dieser Temp. ein entsprechender Theil ausgeschiedenen ölbildenden Gases zu vereinigen, daher das Gemisch schon hier einen Aethergeruch darbietet. Wird nun aber das Gemisch erhitzt, so erhält nicht nur der überschüssige Alkohol, sondern auch das entweder schon an die Schwefelsäure getretene, ölbildende Gas, oder wenn die Mischung selbst in der Hitze vorgenommen wird, noch bevor es an die Schwefels. treten kann, das Streben sich zu verflüchtigen, und beide Körper entweichen, indem sie sich bei der Entwickelung verbinden, als Aether, wobei jedoch auch immer ein Theil Alkohol unverbunden mit übergeht. Zuletzt jedoch fehlt es an Alkohol, um das zur Entwickelung strebende ölbildende Gas aufzunehmen; und dann ist die Bildung des Aethers vollendet. Unterbricht man jetzt die Operation, so enthält der Rückstand noch Weinschwefels., aber was wohl zu bemerken ist, weniger, als die Mischung zu Anfange der Destill. enthielt, indem ein Theil sich wieder in Schwefels. und ölbild. Gas zersetzte. Dieser Umstand erhellt daraus, daß sich die Sättigungscapacität des Rück-

---

*) Selbst wenn wir annehmen wollten, daß schon 1 Atom Schwefels. dem Alkohol 2 Atome Wasser zu entziehen vermöchte (wiewohl dieses nicht wahrscheinlich), wo statt 4 At. Schwefels., wie (4044) angegeben, doch immer noch 3 At. Schwefels. auf 1 At. Alkohol erforderlich seyn würden, um ihn ganz in Weinschwefels. und Wasser zu verwandeln, d. s. 147 conc. Schwefels. gegen 46 abs. Alkohol.

stands wegen der frei gewordnen Schwefels. nach der Destillation grö-ßer zeigt, als die des kalten Gemisches vor der Destill. betrug; was Sertürner ausdrücklich bemerkt (Kastners Archiv. VII. 452. Anmerk.).

4048 bis. — Setzt man die Destillation nach Beendigung der Aetherbildung, wo der Rückstand nur noch Schwefels. und Weinschwe-felsäure enthält, weiter fort, so zersetzen sich auch diese wechselseitig, und es entstehen solchergestalt die fernern Producte, schweflige Säure, Weinöl u. s. w. (S. 1460), welche jetzt erscheinen. Ihre Bildung läßt sich auf verschiedene Art repräsentiren, und es ist möglich, daß alle diese denkbaren Bildungsarten mehr oder weniger zugleich in Thätig-keit treten. Wir können uns z. B. den Vorgang solchergestalt vor-stellen.

Wenn bei beendigter Aetherbildung nicht nur aller Alkohol ver-flüchtigt und zersetzt, sondern auch das Wasser, womit sich die frei gebliebene Schwefels. bei diesem Processe gesättigt hatte, ihr durch die Hitze wieder entrissen worden ist, so bleibt dessenungeachtet ihre prädisponirende Verwandtschaft zum W., vermöge deren sie den gan-zen Proceß vom Anfang an einleitete, noch eben so thätig, als zu-vor, und sie leitet jetzt vermöge derselben einen neuen Proceß ein. Sie kann nämlich diese ihre prädisponirende Verwandtschaft jetzt auf keine andre Weise mehr befriedigen, als daß sie das Wasser aus den Bestandtheilen der Weinschwefels., mithin auf Kosten des Sauerstoffs des in der Weinschwefels. enthaltenen Antheils Schwefelsäure selbst, zusammensetzt, indem 1 Atom vom Srst. der Schwefels. mit 1 Atom Wsst. des ölbildenden Gases sich verbindet. Gesetzt z. B. der Rück-stand enthielte 2 Atome conc. Schwefels. gegen 1 Atom Weinschwefels. (enthaltend 2 At. Schwefels. und 4 At. ölbildendes Gas), und diese 2 Atome Schwefels. wären mächtig genug, aus den Bestandtheilen des 1 Atoms Weinschwefels. sich 1 Atom Wasser herauszubilden, so müßten die Producte seyn 2 At. Schwefels. mit 1 Atom Wasser; 1 Atom Khlst. durch Deshydrogenisirung von 1 At. ölbild. Gas entstan-den; 1 Atom schweflige Säure, durch Desoxydation von 1 Atom Schwefels. entstanden; 1 Atom ölbildendes Gas, durch Zersetzung von 1 Atom Schwefels., woran es (mit einem andern zersetzten Atom ölb. Gas) gebunden war, ausgeschieden; endlich $\frac{1}{2}$ Atom noch unzersetzte Weinschwefels. — In der That sehen wir alle diese Producte ent-stehen: es entbindet sich schweflige Säure, der Rückstand färbt sich durch Khlst. schwarz; das ölbildende Gas aber, welches aus dem ei-nen Antheil der Weinschwefels. ausgeschieden wird, bleibt noch mit einem Antheil des andern in Verbind. und geht hiemit als Weinöl über, da dieses in der That nichts anders als eine Verbindung von

Schwefels. mit einem größerm Verhältnisse ölbild. Gas, als in der Weinschwefelsäure ist.

Die Bildung dieses Weinöls würde sich selbst ohne die Einwirkung der freien Schwefels. genügend erklären, und sogar als das primum movens der ganzen Zersetzungen während dieser zweiten Periode ansehen lassen, so daß sie gewissermaßen der wasseranziehenden Wirkung der Schwefels. zu begegnen, und mit ihr zusammen zu wirken scheint. Das ölbildende Gas der Weinschwefels. behält nämlich während dieser zweiten Periode immer noch das Streben zu entweichen, um so mehr, da die Hitze des Rückstands hier höher steigt. Es findet aber jetzt keinen Körper mehr außerhalb vor, der es anzöge, und dadurch seine Abscheidung von der Schwefels. erleichterte, weil aller Alkohol zersetzt und verflüchtigt ist. Es reißt deßhalb einen Theil der Schwefels. selbst, mit der es verbunden war, mit über, damit das Weinöl darstellend, und läßt einen andern frei zurück, der nun durch seine frei hervortretende prädisponirende Verwandtschaft zum W. mit dem schon ursprünglich freien Antheil Schwefelsäure zusammenwirkt. Wahrscheinlich wirken beide Ursachen bei Bildung der Producte der zweiten Periode zusammen.

4049. — Noch findet nach **Fourcroy** in dieser Periode auch Bildung von Essigs. (bestehend aus 4 At. Khlst., 3 At. Wsst., 3 At. Sauerstoff) Statt. Diese scheint so erklärbar zu seyn, daß sich ein gewisser Antheil Weinschwefels. und Schwefels. auf folgende Art zersetzen: 1 Atom Weinschwefels. giebt 1 Atom Wasserstoff und 1 Atom Sauerst. zur Wasserbildung für die freie Schwefels. her. Dadurch bleiben 3 At. Wsst., 4 At. Khlst. und 5 At. Srst. mit 1 At. Schwefel in Verbindung. Die 4 At. Khlst. und 3 At. Wsst. nehmen nun 3 At. Srst. an sich, und bilden damit 1 At. Essigs., und so entweichen die übrigen 2 At. Srst. mit dem 1 At. Schwefel als schwesligs. Gas.

Wenn die Entbindung von schwefliger S. eine Zeit lang angedauert hat, so beginnt dann die Entbindung von ölbildendem Gas (S. 1460). Diese scheint darauf zu beruhen, daß der Antheil freier Schwefels., welcher durch seine prädisponirende Verwandtschaft zum Wasser den ganzen Proceß unterhält, sobald er auch keine Weinschwefelsäure mehr zur Zersetzung findet, dann selbst das noch in Bildung begriffene, oder noch nicht verflüchtigte, Weinöl auf ähnliche Art als vorhin die Weinschwefels. zersetzt, und in ölbildendes Gas, schweflige Säure, Wasser und Kohle verwandelt, welche letztern Producte in der That hiebei noch fortfahren sich zu bilden. — Zuletzt scheint der entstandene Ueberschuß von Kohlenstoff in hinlänglichem Grade desoxydi-

rend auf die Schwefels. einzuwirken, um Erzeugung von khls. Gas und Schwefel zu bewirken.

4050. — Ich erinnere nochmals, daß die ganze angeführte Theorie der Schwefelätherbildung sich blos auf Vergleichung der Zusammensetzung der zur Bereitung angewandten Materialien und der dabei entstehenden Producte im Allgemeinen gründet; daß sie aber noch genauere Versuche erfordert, um wirklich gesichert zu seyn. Bevor ich nun zur Darstellung auch der frühern Theorieen über Aetherbildung übergehe, will ich noch angeben, wie man meines Erachtens sich diese Bildung am passendsten zu erklären hätte, wenn man eine oder die andere der bei dieser Theorie zu Grunde gelegten Annahmen modificiren wollte. Gesetzt z. B. man wollte, ungeachtet der S. 1522 angeführten Gründe, die Bildung des Aethers vielmehr auf Rechnung einer Wasserentziehung als einer Verbindung des ölbildenden Gases schreiben, übrigens aber die angegebene Beschaffenheit der Weinschwefels. anerkennen; so hätte man sich die drei angegebenen Fälle der Wirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol so zu denken:

1) Die Schwefels. wird in hinreichendem Ueberschuß in der Kälte mit dem Alkohol zusammengebracht: dann entzieht ein Antheil derselben dem Alkohol beide Wasseratome, der andre verbindet sich mit dem freigewordenen ölbildenden Gase zur Weinschwefels. Die Erklärung fällt somit für diesen Fall mit der nach unsrer Ansicht S. 1516 gegebenen zusammen.

2) Die Schwefels. kommt in der Hitze mit dem Alkohol zusammen, und mit immer erneuertem Zusatz des letztern (Geigersches Verfahren). — Dann entzieht die Schwefels. allem Alkohol gerade blos die Hälfte seiner Wasseratome, so daß er mit der noch rückständigen andern Hälfte als Aether entweicht.

3) Die Schwefels. kommt in der Hitze mit dem Alkohol zusammen, so daß sie im Verlauf der Operation überwiegend gegen ihn wird. Dann wird einem Antheil Alkohol blos 1 Wasseratom entzogen, in dem Maße aber, als die Schwefels., in Ueberschuß kommend, kräftiger einwirken kann, 2 Wasseratome, daher sowohl Bildung von Aether als von Weinschwefels. Man sieht, daß auch auf solche Weise sich die Erklärung sehr einfach ergiebt; nur macht der, auf S. 1516 erörterte Umstand, und dann, daß nach dieser Darstellung sich gegen Ende der Aethererzeugung vorzugsweise Weinschwefels. bilden müßte, da sie hier vielmehr thatsächlich wieder abnimmt (vergl. S. 1524), diese Bildungsart nicht wohl zulässig.

Wollte man ferner den Hennelschen Angaben über die Zusammensetzung der Weinschwefels. kein Zutrauen schenken, ungeachtet der

(4268) anzuführenden, auch sonst durch Analogie für sie sprechenden, Gründe, vielmehr der frühern Ansicht, daß die Weinschwefels. eine Verbindung von pflanzlicher Mat. mit Unterschwefels. sey, treu bleiben *), so scheint mir, würde sich die Bildungsart des Aethers immer noch am natürlichsten auf die prädisponirende V. der Schwefels. zum Wasser folgendergestalt gründen lassen.

Die Schwefels. kann diese Verwandtschaft zum Wasser auf doppelte Weise befriedigen, wenn sie mit dem Alkohol zusammenkommt: einmal nämlich indem sie solches aus den Bestandtheilen des Alkohols zusammensetzt, wie wir bei unsern vorigen Erklärungsarten immer annahmen, zweitens, indem sie sich in zwei Theile theilt, von denen der eine den andern eben durch jene prädisponirende A. bestimmt, so viel Sauerstoff zur Bildung von Wasser mit einem entsprechenden Antheil Wasserstoff des Alkohols herzugeben, daß sie dadurch zu Unterschwefelsäure reducirt wird, welche sich nun mit dem so zum Theil deshydrogenisirten Alkohol zur Weinschwefelsäure verbindet. Nach Umständen kann nun entweder der eine oder der andere, oder wie bei der gewöhnlichen Aetherbereitung beide Fälle zugleich eintreten, so daß entweder blos Aether, oder blos Weinschwefelsäure oder beides zugleich gebildet werden wird.

Wenn uns nicht die Zusammensetzung der Weinschwefels. aus Schwefelsäure und ölbildendem Gase wahrscheinlicher schiene, so würden wir in der That vorzugsweise auf letztre Darstellung die Theorie der Schwefeläatherbildung gründen, und sie hienach weiter auszuführen suchen, was wir jedoch jetzt übergehen, um auch derjenigen Theorieen Erwähnung zu thun, welche von andern aufgestellt worden sind, mit Angabe der Gründe, welche uns hindern, ihnen Beifall zu schenken.

4051. Die meisten frühern (außer Sertürner und denen, die ihm folgen) haben die Weinschwefels. als eine Verbindung von Unterschwefels. mit einer durch Oxydation des Alkohols entstandenen vegetabilischen Materie betrachtet, und hienach ihre Theorie gestellt. Wir führen wörtlich an, was Thenard, mit welchem Gay-Lussac übereinstimmt, in diesem Bezug in seinem traité sagt: „Weil, so wie sich der Aether zu bilden anfängt, zugleich Unterschwefels. und eine pflanzliche Mat. entsteht, ohne Entbindung von Gas, so ist man zu der Annahme berechtigt, daß der Aether nichts anders ist als Alkohol weniger dieser pflanzlichen Mat. und weniger dem Körper, wel-

*) Man beachte, was (4269) hierüber gesagt werden wird.

cher die Schwefels. zu Unterschwefels. desoxydirt, welcher Körper allem Anschein nach Wasserstoff ist. Andrerseits aber ist ausgemacht, daß der Aether wirklich nur Alkohol ist, welchem Wsst. und Srst. in den zur Wasserbildung erforderlichen Verhältnissen entzogen sind. Es ließe sich mithin annehmen *), daß der Alkohol sich in zwei Theile theilt, daß der eine zu Aether wird, indem er Srst. und Wsst. in dem angegebenen Verhältniß verliert, daß hievon der Wsst. verwandt wird, die Schwefels. in Unterschwefels. zu verwandeln, der Srst. dagegen mit dem andern Theil Alkohol zusammentretend die pflanzliche Mat. bildet, mit welcher die Unterschwefels. dann die Weinschwefels. zusammensetzt. Die Producte anlangend, welche sich nach der Aetherbildung, wenn man weiter erhitzt, zu entwickeln anfangen, als schwefels. Gas, Weinöl, u. s. w., so müßte man annehmen, daß sie der Reaction der Bestandtheile der pflanzlichen Mat., der Zersetzung der Unterschwefels. durch das Feuer, und unstreitig auch besondern Veränderungen, vom Aufeinanderwirken der freigewordenen Schwefels. und der pflanzlichen Mat. selbst abhängig, ihren Ursprung verdanken."

4052. — In Bezug auf diese Theorie ist jedoch zu bemerken: 1) daß sie die nachweisbare große Verwandtschaft der Schwefels. zum Wasser ganz hiebei außer Acht läßt; 2) daß sie gar keinen Grund angiebt, warum der eine Antheil Alkohol Wsst. und Srst. in den zur Wasserbildung erforderlichen Verhältnissen verlieren soll. Denn der (andre Antheil) Alkohol besitzt an sich keine nachweisbare große V. zum (Srst., und würde jedenfalls nicht vermögend seyn, solchen einem andern Antheil Alkohol zu entziehen; der Wasserstoff des Alkohols andrerseits kann für sich auch kein Streben äußern, an Srst. aus der Schwefels. zu treten, da er im Alkohol selbst schon mit einem eben solchen Verhältniß Srst. verbunden ist, als er nach dieser Theorie aus der (Schwefels. aufnehmen würde.

4053. — Eine andre Theorie ist die von Sertürner. Ihr zufolge, wenn 5 Gewichtstheile Alkohol mit 4 Theilen conc. Schwefels. (d. i. Schwefelsäurehydrat) vermischt werden, so verbindet sich der unzersetzte Alkohol mit einem Antheil wasserleerer Schwefels. aus der conc. S. zur Weinschwefels., indem er das Wasser der conc. S. unter Wärmeentwickelung ausscheidet, das sich nun mit dem andern Antheil unzersetzten Schwefelsäurehydrats verbindet, daher das kalte Gemisch aus Weinschwefels., sehr gewässerter Schwefels. und wenn die angewandte

*) Denn auch Thenard gesteht weiterhin, daß diese Theorie noch durch eine Reihe sorgfältiger analytischer Versuche Bestätigung erhalten müsse, um gesichert zu seyn, und daß sich bis dahin noch mehrere mögliche Theorien der Aetherbildung aufstellen ließen.

Schwefels. rauchend war, blos einer Spur unzersetzten Alkohols bestehen soll *). Wird nun das Gemisch bis zu dem Grade erwärmt, daß das Gleichgewicht der Bestandtheile in der angegebenen Art nicht mehr bestehen kann, so zersetzt sich der an die Schwefelsäure gebundne Alkohol und läßt den Schwefeläther entweichen, was Sertürner im Sinne einer besondern Ansicht über die Imponderabilien so ausdrückt: „Die Wärme entreißt der Weinschwefels. die ihr gewogensten, flüchtigen sauerstoffreichen Theile des Alkohols, und bildet damit den Schwefeläther, dessen Hauptbestandtheil die Wärme ist."

Was nun nach Abtrennung des Aethers noch von Bestandtheilen des Alkohols mit der Schwefels. in Verbindung ist, stellt mit ihr nach Sertürner seine sogenannte zweite Weinschwefels. dar.

4054. — Ich muß gestehen, daß ich nicht begreife, wie Sertürner in Bezug auf diese Theorie den Ausspruch wagen konnte (Kastners Archiv VII. 456): „Die Widersprüche Gay-Lussac's und andrer sind also der Wissenschaft und besonders mir von großem Nutzen gewesen, weil sie Gelegenheit gaben, jeden Zweifel aus dem Wege zu räumen, und einen so vollständigen Sieg davon zu tragen, wie man ihn unter den bestehenden Umständen kaum erwarten konnte." Denn:

1) hat Sertürner durch keinen Versuch nachgewiesen, daß die Weinschwefels. wirklich eine Zusammensetzung von unzersetztem Alkohol mit wasserleerer Schwefels. sey.

2) Widerspricht die Bildung derselben in dieser Art Allem, was wir bis jetzt über die Verwandtschaft der Schwefels. kennen. Sonst zersetzt sie überall organische Substanzen vermöge ihrer Neigung, sich mit Wsst. und Srst. daraus in den zur Wasserbildung erforderlichen Verhältnissen zu verbinden; hier soll sogar das Wasser durch eine zusammengesetzte organische Substanz aus ihr ausgeschieden werden.

3) Gesteht Sertürner selbst, daß ihm die Weinschwefels. für sich, ohne Zusatz von Schwefels., keinen Aether bei Erhitzung zu liefern geschienen (Kastn. Arch. VIII. 447), wie doch nach seiner Theorie, wo blos die Verwandtschaft der Wärme zu den flüchtigen Theilen der Weinschwefels. die Entbindung derselben als Aether bedingen soll, der Fall seyn müßte. Sertürner hält die Gegenwart freier Schwefels. aus dem Grunde für nothwendig, „weil sie sowohl das Wasser

*) Ich möchte sehr bezweifeln, daß bei dem oben angegebenen Verhältniß der Materialien, selbst bei Anwendung rauchender Schwefels., der Alkohol blos bis auf eine Spur zur Bildung der Weinschwefels. verwandt werden könne, wenigstens widerspricht es der Zusammensetzung der Weinschwefels. (vergl. 4044). Auch führt Sertürner keine nähern Versuche zum Beleg an.

zu binden habe, das der Alkohol (wenn er wasserhaltig angewandt wurde) zurückhielt, als auch jenes, welches aus dem Antheile von Schwefelsäurehydrat, der die Weinschwefels. liefert, durch den Alkohol abgeschieden wird. Allein man sieht nicht ein, wie die Gegenwart ungebundnen Wassers der Wirkung der Wärme zur Zerlegung der ersten Weinschwefels. in Aether und zweite Weinschwefels. hinderlich seyn könnte, wofern ihr diese Wirkung einmal zukäme, mithin eben so wenig, wie das Binden des Wassers solche befördern könnte.

4) Soll nach Sertürner, wenn von der gewöhnlichen oder nach ihm ersten Weinschwefels. sich durch Erhitzen der Aether losgerissen, das, was noch von Bestandtheilen des Alkohols mit der Schwefels. in Verbindung bleibt, eine zweite, von jener verschiedne, Weinschwefels. damit darstellen. Es erhellt aber, daß, indem dem Alkohol die Bestandtheile des Aethers entzogen werden, blos Wasser in Verbindung mit der Schwefels. rückbleiben könnte, nicht aber eine besondre Substanz, die eine neue S. damit zu bilden vermöchte.

5) Geräth Sertürner mit sich selbst und andern Beobachtungen in Widerspruch, indem nach seiner Theorie der Rückstand schon der ersten Aetherdestillation blos zweite Weinschwefels., oder doch in vorwaltendem Maße enthalten müßte, dagegen nicht nur nach Vogel die Weinschwefels. dieses Rückstands mit der des kalten Gemischs vor der Destillation (Sertürners erster Weinschwefels.) identisch ist, sondern auch Sertürner selbst, (und nach ihm nach eignen Beobachtungen Witting) mit Bestimmtheit anführt, daß der Rückstand blos dann größtentheils (auch hier noch nicht einmal alleinig) zweite Weinschwefels. enthalte, wenn man durch wiederholte Destillation mit neuem Alkohol ihn nach seinen Ausdrücken erschöpft, d. i. zu neuer Aetherbildung untauglich gemacht habe. Wenn daher auch wirklich in letztem Fall eine neue S. im Rückstand vorhanden ist, so kann sie doch erst durch die wiederholten Destillationen ihren Ursprung genommen haben, nicht aber wesentliches Product der Aetherbildung überhaupt seyn.

Ich habe es für zweckmäßig erachtet, die Gegengründe gegen Sertürners Ansicht, deren sich übrigens noch mehrere häufen ließen, in diesem Umfange hier aufzustellen; da theils die Ansichten Sertürner's in einem Tone großer Zuversichtlichkeit vorgetragen, theils in mehrere Zeitschriften aufgenommen und von andern weiter verbreitet worden sind.

4055. — Geiger stellt folgende Theorie auf: Werden Schwefels. und Alkohol in einem gewissen Verhältnisse, z. B. 2 At. Schwefels. mit 1 Atom Alkohol vermischt, so treten ihre Bestandtheile in der Art in Wechselwirkung, daß 1 Atom Erst. mit dem Alkohol in

nähere Verb. tritt und ihn oxydirt; die übrigen 5 Atome Erst. der Schwefels. aber mit den 2 Atomen Schwefel Unterschwefels. bilden, und so in Verbindung mit dem oxydirten Alkohol Weinschwefels. darstellen. Wird nun die Mischung bis zum Kochen erhitzt, so zerfällt sie durch die höhere T., indem der Erst. des oxydirten Alkohols wieder an die Unterschwefels. tritt und sie zu Schwefels. oxydirt, der Alkohol selbst aber, in Aether und W. zerlegt, entweicht. — Diese Theorie setzt voraus: 1) Eine V. des Alkohols zum Erst., welche bedeutend genug seyn muß, ihn der Schwefels. zu entziehen; wofür sonst keine Erfahrungen sprechen; 2) ein Ruhen der V. der Schwefels. zum Wasser, widrigenfalls sie, anstatt sich mit dem oxydirten Alkohol zu verbinden, ihn vielmehr vermöge prädisponirender Verwandtschaft zum Wasser zersetzen müßte; 3) giebt sie die Wirkungsart der Wärme auf die Weinschwefels. ganz willkührlich an.

4056. — Duflos Theorie ist folgende: Wird 1 Atom Alkohol = 4 At. ölbildendes Gas + 2 At. W. mit Schwefels. gemischt, so wirken die S. wie das ölb. Gas auf das Wasser. Die Anziehungen beider halten sich in mittlern Temperaturen das Gleichgewicht, durch Wärmezuführung aber wird die Anziehung der S. zum W. überwiegend, indem die des ölbildenden Gases gleichzeitig abnimmt. Die S. raubt daher 1 At. Wasser, wodurch die Anziehung des andern Theils Wasser zu dem Gase um so intensiver wird; dieser bleibt daher mit dem ölbildenden Gase verbunden und geht als Aether über. Diese Theorie ist in so fern mangelhaft, als sie theils die Bildung der Weinschwefels. nicht berücksichtigt, theils den Gesetzen der V. ebenfalls zu widersprechen scheint. Nach ihr soll durch Wärmezuführung die Anziehung der S. zum W. überwiegend werden, da wir doch sehen, daß sich die verdünnte Schwefels. durch Erhitzung auf den conc. Zustand zurückführen läßt.

4057. — Wir führen endlich noch die Theorie von van Mons an (Trommsd. Taschenb. 1822. 175). — Ihr zufolge tritt der Alkohol in seiner Wechselwirkung mit der Schwefels. den (im Alkohol als gebildet angenommenen) Aether und nicht das Wasser an die Schwefels. ab, und so entsteht schwefels. Aether. Dieser wird in der Hitze zum Theil zersetzt; so daß Aether entweicht und der Rückstand Schwefels. in Verbindung nur noch mit wenig Aether enthält, der nun nicht weiter unverändert abgeschieden werden kann, sondern bei weitrer Erhitzung durch Zersetzung nebst der Schwefels. das Weinöl, schwefligs. Gas u. s. w. liefert.

Es erhellt sogleich, daß die Annahme, die Schwefels. ziehe aus dem Alkohol vorzugsweise vor dem W. den Aether an, durchaus nichts für sich hat.

Döbereiners Sauerstoffäther.

Literat. — Gay-Lussac in Ann. de chim. et de phys. XVI. 103; auch in Schweigg. J. N. R. II. 448. — Döbereiner in Schweigg. J. N. R. IV. 86. 124. VIII. 327. — Duflos in Berl. Jahrb. XXVII. Jahrg. 1. Abth. 84.

4058. — Döbereiner machte ein Product der Reaction von Schwefels., Braunstein und Alkohol bekannt, welches er Sauerstoffäther nannte. Gay-Lussac zeigte, daß dieses sich in ein Oel, welches Weinöl zu seyn scheint und eine ätherartige Fl., die er mit dem Schwefeläther für identisch hält, zerlegen lasse; Döbereiner aber bewies durch neuere Untersuchungen, indem er die Richtigkeit von Gay-Lussac's Zerlegung seines Sauerstoffäthers anerkannte, daß die ätherartige Fl. darin vom Schwefeläther sich durch wesentliche Eigenschaften unterscheidet. Wir bezeichnen daher diese reine Fl. mit dem Namen leichter Sauerstoffäther oder Sauerstoffäther schlechthin, zum Unterschiede von ihrer Verb. mit dem Oel, die wir schweren Sauerstoffäther nennen werden.

4059. — Der Sauerstoffäther erzeugt sich nach Döbereiner und Gay-Lussac auch, wenn man Schwefelsäure haltende Chromsäure mit Alkohol destillirt, ferner nach Duflos, neben etwas freier Essigs., bei Destillation von 8 Essignaphtha über 6 schwefels. Chroms.; endlich nach Döbereiner auch bei der Einwirkung des schwarzen Platinniederschlags unter Luftzutritt auf den Alkohol, bevor er in Essigs. übergeht. — Die zweckmäßigste Bereitungsart ist nach Döbereiner folgende:

4060. Bereitung. — Man thut in die Retorte A des Apparats (Taf. XXX. Fig. 4.) eine Mischung von 46 Theilen abs. Alkohol, 123 Th. conc. Schwefels. und 135 Braunstein, oder wie Döbereiner anderweit angiebt, von 1 Atom Alkohol, 2 At. Braunstein, 3 At. Schwefels. *) und erwärmt dieselbe mittelst einer Spirituslampe schwach so lange, bis die Masse in kochende Bewegung kommt. Man entfernt sodann die Lampe, und umgiebt die Röhre a mit durch kaltes Wasser genäßtem Fließpapier. Die Wechselwirkung der Bestandtheile jener Mischung wird von nun an stürmisch, es erfolgt eine gewaltige Temperaturerhöhung, und die Producte dieser Reaction strömen in Masse durch das Rohr; wobei man fortfährt, auf die Röhre a beständig kal-

*) Wenn man eine zu große Menge Alkohol in Verhältniß zu den übrigen Materialien nimmt, so soll allerdings mehr Schwefeläther als Sauerstoffäther nach Döbereiner erhalten werden, und er vermuthet daher, daß dieß bei Gay-Lussac, der die Verhältnisse der angewandten Materialien nicht angegeben, der Fall gewesen sey.

tes Wasser zu gießen. Nach wenig Minuten ist der Proceß beendigt, und man findet dann in der Vorlage B als Resultat desselben: 1) schweren Sauerstoffäther, d. i. eine Verb. aus leichtem Sauerstoffäther mit etwas Schwefels. haltendem Oel; 2) eine aus W., Essigs., und noch etwas unzersetztem Alkohol bestehende Fl., welche durch Verdünnung mit Wasser noch eine kleine Menge schweren Sauerstoffäther fallen läßt. Man sondert beide Flüssigkeiten von einander und unterwirft den schweren Sauerstoffäther (der bei 65° C. siedet) der Rectification, wodurch er dann in den leichten Sauerstoffäther und eine bräunliche, zuletzt schwarz werdende, schwefelsäurehaltige, ölige Substanz zerfällt *). Der Rückstand der Destillation von Schwefels., Alkohol und Braunstein ist nach Gay-Lussac schwefels. Manganprotoxyd ohne eine Spur Unterschwefels.

4061. — Eigenschaften. — Der leichte Sauerstoffäther schmeckt und riecht nach Döbereiner einer Mischung von Essignaphtha und Salpeternaphtha analog; nach Duflos, der ihn durch dasselbe Verf. als Döbereiner bereitete, einer Mischung von Essignaphtha, Salpeternaphtha und Schwefeläther ähnlich. Wenn er mit einer conc. Aufl. von Kali in Alkohol vermischt, und damit dem Sonnenlichte ausgesetzt oder nach und nach bis zum Sieden erhitzt wird, so verwandelt er sich nach Döbereiner und Duflos in eine gelbe oder braunrothe harzähnliche Substanz, welche sich bei Vermischung der Fl. mit W. ausscheidet **), eine Erscheinung, welche nach Döbereiner weder das Weinöl noch der Schwefeläther bei gleicher Behandlung giebt, nach Duflos jedoch auch die schwere Salznaphtha, der officinelle versüßte Salzgeist, das Weinöl, der rohe Aether. Diese harzähnliche Substanz löste sich nach Döbereiner weder in Alkalien, noch in Säuren, sondern blos in Alkohol und Aether auf, und schien Döbereiner nach einer Analyse mit Kupferoxyd aus 4 At. Khlst., 3 At. Wsst., 1 At. Srst. zu bestehen.

4062. Zusammensetzung. — Die Zusammensetzung des leichten Sauerstoffäthers ist noch nicht ausgemittelt; auch ist es nicht unwahrscheinlich, daß er Essignaphtha beigemengt enthält.

---

*) Es ist nicht deutlich, ob letztre in der Retorte zurückbleibt, oder mit in die Vorlage übergeht, so daß der leichte Sauerstoffäther nur oben aufschwimmt.

**) Der wäßrige Rückstand enthält nach Duflos essigs. und khls. Kali.

Süßes Weinöl (Schwefelnaphtha).

Literat. — Ehrhardt in Scherer J. X. 212. — Hennel in Philos. transact. 1826. Part. III.

4062 bis. Das süße Weinöl, dessen wahre Beschaffenheit erst neuerdings durch Hennel ausgemittelt worden ist, geht mit schwefliger S., W. u. s. w. über, wenn man bei der gewöhnlichen Aetherbereitung (S. 1495), nachdem die Aetherbildung schon beendigt ist, die Erhitzung des Rückstands noch weiter fortsetzt, und wird nach Ehrhardt besonders dargestellt, indem man das so erhaltene Destillat bei gelinder Wärme über Kalkhydrat, Magnesia oder Braunstein rectificirt, wo das Weinöl als eine Schicht auf der Oberfläche des wäßrigen Rückstands bleibt, und noch durch Waschen mit dest. Wasser und Filtriren durch Baumwolle gereinigt wird.

4062 ter. Eigenschaften. — Die Eigenschaften, welche Ehrhardt vom Weinöl anführt, sind folgende: Es ist blaßgelb, dem frisch gepreßten Mandelöl ähnlich, etwas dickflüssig, bleibt im Schatten trübe und undurchsichtig, wird aber in der Stuben- und Sonnenwärme durchsichtig und klar, schmeckt anfangs süß wie Mandelöl, der Nachgeschmack ähnelt aber sehr dem Geschmack der Bernsteins. und Benzoes. Es ist leichter als W., schwerer als Alkohol; wird durch die Luft zu einer terpentinartigen, in Alkohol löslichen, Masse von bitterharzigem Geschmack verwandelt; verbrennt unter Rücklassung von Kohle; löst sich in Aether auf, welche Aufl. nach dem Verbrennen ein säuerliches Phlegma läßt; löst sich nicht in Alkohol auf, ertheilt ihm jedoch seinen Geruch und einen bittern Geschmack, entzündet sich mit Salpeters. unter starkem Schäumen und liefert ein röthliches, weiches, an der Luft verhärtendes, Harz vom Geruch des künstl. Moschus; bildet mit Chlor ein ähnliches gelblichweißes Harz; verbindet sich mit Ammoniak und Kali zu seifenartigen Gemischen.

4063 quater. — Zusammensetzung. — Früher betrachtete man das Weinöl immer unter den ätherischen Oelen; allein nach den neuesten Untersuchungen Hennels ist es vielmehr den Naphthaarten beizuzählen, und könnte vielleicht Schwefelnaphtha genannt werden, indem es nach ihm wesentlich aus einer Verb. von Schwefels. mit den Bestandtheilen des ölbildenden Gases besteht, wahrscheinlich im Verhältniß von 4 At. ölbildendem Gas auf 1 At. Säure. Dieß ist daraus zu schließen, daß durch 2 At. ölbildendes Gas die Sättigungscapacität der Schwefels. (in der Weinschwefels.) gerade zur Hälfte vermindert, d. i. sie zur Hälfte neutralisirt wird, wonach man erwarten muß, daß in der ganz neutralen Verb. von Schwefels. und ölb. Gas doppelt so viel von letzterm vorhanden seyn werde, und dieß

entspricht auch der Analogie mit andern Naphthaarten. Direct bestimmen läßt sich der Gehalt an den angegebnen beiden Bestandtheilen beim Weinöl deßhalb nicht nach Hennel, weil es stets noch eine sehr namhafte und veränderliche Menge blos überschüssig aufgelöstes oder anhängendes Schwefelsäurefreies Oel enthält, welches er durch kein Mittel (ohne Zersetzung der neutralen Verb. selbst), ganz rein abzusondern vermochte, wiewohl sich bei längerm Stehen des Weinöls oder in der Kälte ein Theil desselben von selbst, und zwar in krystallinischer Form, absondert. Nach Hennel enthält zwar letztres überschüssige Oel auch blos Khlst. und Wsst. in den Verhältnissen des ölbildenden Gases; es ist jedoch wahrscheinlich, daß er einen geringen Srstgehalt darin übersehen habe.

Da die Kenntniß der wahren Zusammensetzung des Weinöls wegen mehrerer Beziehungen von Wichtigkeit ist, so lasse ich hier Hennels Untersuchungen darüber, wodurch sein Schwefelsäuregehalt außer Zweifel gesetzt wird, ausführlich folgen.

Als Hennel von aller frei anhängenden schwefligen S., Schwefels. und Feuchtigkeit befreites Weinöl durch glühendes Kupferoxyd zersetzte, erhielt er aus 2,08 Grammen desselben 8,8 Cub. Zoll khls. Gas (repräsentirend 1,118 Gran Khlst.) und 1,54 Gran Wasser (repräsentirend 0,1711 Wsst.). War das Weinöl mit dem Oxyd nicht innig gemischt oder ließ man es in Dämpfen über das glühende Oxyd streichen, so entband sich zugleich viel schweflige Säure. — Bei mäßiger Erwärmung des Weinöls mit salzs. Barytlösung erzeugt sich nicht die geringste Trübung, wiewohl Lackmuspapier die Gegenwart einer freien S. anzeigt; wird aber durch Abdampfen die Mischung concentrirt, so fällt ein Niederschlag nieder, und in dem zur Trockniß gebrachten Rückstande findet sich eine beträchtliche Menge Schwefels. — Werden 200 sorgfältig gereinigtes Weinöl mit einer kaustischen Kalilauge zur Trockniß abgedampft, der Rückstand roth geglüht, in W. aufgelöst und der Kaliüberschuß schwach mit verd. Salpeters. übersättigt, darauf salzs. Baryt zugesetzt, so lange er noch einen Niederschlag bildet, so erhält man solchergestalt 218,3 Gran schwefels. Baryt. — Als 200 Gr. Weinöl in einer Flasche mit 5 bis 6 Unzen Wasser eine Stunde lange im Wasserbade erhitzt worden waren, löste sich gefällter khls. Baryt, der jetzt zugesetzt ward, mit Aufbrausen darin auf, und es waren ungefähr 90 Gran desselben erfoderlich, die gebildete S. zu neutralisiren. Die filtrirte Aufl., zum Verdunsten hingesetzt, ward bald sauer und ließ schwefels. Baryt fallen. Andre 200 Gran Weinöl wurden auf die nämliche Weise behandelt; die Barytlösung aber, anstatt sie abzudunsten, durch khls. Kali gefällt. Die Kalisalzlösung bei 71° C. bis zur Krystallisation abgedunstet blieb vollkommen neutral und gab Kry-

stalle, die sich ganz als weinschwefels. Kali verhielten. Das weinschwefels. Kali läßt sich auch direct aus dem Weinöl erhalten, indem, wenn man Weinöl mit Kalilauge (oder auch blos mit Wasser) erhitzt, der Ueberschuß der Bestandtheile von ölbildendem Gase über die Verhältnisse der Weinschwefels. zusammt dem frei anhängenden krystallisirbaren Oel in Form eines Oels sich ausscheidet.

Dieses so abgeschiedene Oel ist dem Ricinusöl nicht unähnlich und krystallisirt manchmal zum Theil. Bei gelinder Erwärmung ist es schön klar und von Bernsteinfarbe; sein Dampf hat einen angenehm stechenden und aromatischen Geruch. Es verdampft (kocht?) ein wenig über dem Siedpunct des Wassers, brennt mit einer glänzenden, etwas rußenden Flamme, hat ein spec. Gew. ungefähr 0,9; ist unaufl. in Wasser, sehr aufl. in Aether, etwas minder aufl. in Alkohol. Durch Zersetzung mittelst Kupferoxyds lieferten 0,72 Gran desselben 4,85 Cub. Zoll khls. Gas (repräsentirend 0,6164 Gran Khlst.) und 4,85 Gran Wasser (repräsentirend 0,19444 Gran Wsst.), wonach ein 1,274 p. C. betragender Verlust Statt findet (vielleicht auf Rechnung eines Erstgehalts zu schreiben).

Die Krystalle, welche sich freiwillig in der Kälte aus dem Weinöl absondern, und auch ein Bestandtheil vorstehenden durch Kalilauge abgeschiedenen Oels sind, waren prismatisch und zeigten, ihren festen Zustand abgerechnet, mit diesem Oel übereinstimmende Eigenschaften. Sie schmolzen bei einer Temp. ein wenig über dem Siedpunct des Wassers. 1 Gran derselben lieferte durch Zers. mittelst Kupferoxyd 6,46 Cub. Zoll khls. Gas (= 0,82106 Khlst.) und 1,21 Gran Wasser (= 0,13444 Gran Wsst.), wobei ein Verlust von 0,04450 Gran oder 4,45 p. C. Statt findet, wahrscheinlich auf Rechnung eines nicht beachteten Erstgehalts zu schreiben.

Salpeternaphtha (Éther nitrique).

Literat. — Navier und Geoffroy in Mém. de l'Acad. à Paris. 1742. 515. — Sebastiani de nitro et modo, cum ejus acido ol. naphthae parandi. Erf. 1746. 35. — Henkel, de naphtha nitri, per ignem elaboranda. Erf. 1761. — Tielebein in Crell Ann. 1784. II. 221 und 312. und 1786. I. 37 und 150. — v. d. Ballen in Crell Ann. 1787. I. 531. — Woulfe, in Journ. de phys. 1784. Dec. 21. — Black in N. Akten der kurbayerschen Akad. I. 391. — Beaumé in Diss. sur l'aether, p. 262. — Trommsdorff Zusammenstellung der Bereitungsarten nach vorgenannten Chemikern in s. J. f. Pharm. I. St. 1. S. 107. — Pelle-

tier ibid. XXVI. 457. — Deyeux in Ann. de chim. XXII. 144. — Proust in Ann. de chim. XLII. 260. — Schrader in Trommsd. J. III. St. 2. S. 140. — Sangiorgio in Trommsd. J. III. St. 2. S. 299. — Thenard in Mém. de la Soc. d'Arcueil I. 75 und 358; im Auszuge in Gehlen J. IV. 18. — Henry in Journ. de pharm. 1827. mars. 125.

4063. — Die Salpeternaphtha wurde im J. 1681. von Kunkel zuerst bemerkt; von Navier im J. 1742 und von Sebastiani 1746 wieder entdeckt. Sie ist eins der Producte der Einwirkung von Salpeters. oder salpetriger S. auf Alkohol.

4064. Bereitungsart. — Die Bereitung der Salpeternaphtha erfodert jedenfalls viele Vorsicht, da die Einwirkung der Salpeters. auf den Alkohol ausnehmend heftig ist, und die Menge der hiebei sich entbindenden Gasarten leicht zu Sprengung der Gefäße Anlaß geben kann. Man darf daher die Materialien theils nur in der Kälte, theils nicht in zu großer Menge zusammenmischen, muß für geräumige Gefäße und besonders geräumige Vorlagen und deren gute Abkühlung sorgen, und das Gemisch nur höchst vorsichtig, oder gar nicht erhitzen. Auch macht der Umstand, daß die Menge der sich entbindenden Gasarten leicht eine namhafte Quantität Salpeternaphtha in die Atmosphäre mit überreißt und dadurch einen beträchtlichen Verlust verursacht, immer eine besondere Berücksichtigung erfoderlich. Von der Beschaffenheit der, außer Salpeternaphtha bei der Einwirkung der Salpeters. auf den Alkohol entstehenden, Producte ist übrigens schon (S. 1456) gehandelt worden. — Noch bemerken wir, daß wo im Folgenden von den Beobachtern die Stärke des anzuwendenden Alkohols nicht angegeben ist, wahrscheinlich immer höchst rectificirter (S. 1428) gemeint ist.

4065. — 1) Gewöhnliches Verfahren, durch Destillation des Alkohols mit Salpeters. bei vorsichtig angewandter Hitze. — a) Nach Thenard: Man bringt ein Gemeng von gleichen Theilen Alkohol von 35° B. (etwa 0,845 spec. Gew.) und Salpeters. von 32° B. (ungefähr 1,284 spec. Gew. *)) in eine tubulirte Retorte, die mit 5 Woulfeschen Flaschen in Verb. steht, wovon die erste leer ist, die folgenden zur Hälfte mit einer gesättigten Kochsalzaufl. gefüllt, und welche insgesammt durch ein Frostgemisch

*) Läßt man concentrirte Salpeters. auf den Alkohol einwirken, oder steigert man diese Einwirkung durch zu viel Wärme, so geht beinah Alles in Gasarten mit beigemengtem Naphthadampf davon und es bleibt nur sehr wenig saure Fl. zurück, aus der beim Abdampfen und Erkalten Kleef. (Heine's Krystalle) anschießt.

gut erkältet sind *). Man erhitzt dieses Gemisch, indem man einige glühende Kohlen unter die Retorte legt, jedoch nur so lange, bis die Fl. in eine siedende Bewegung zu gerathen anfängt. Man entfernt jetzt das Feuer und mäßigt das dessen ungeachtet immer stärker werdende Aufwallen, indem man die Retorte von Zeit zu Zeit mit einem Schwamm netzt. Die Operation ist zu Ende, wenn die Fl., sich selbst überlassen, zu sieden aufhört; wo der Rückstand noch ein wenig über $\frac{1}{2}$ des angewandten ursprünglichen Gemischs beträgt.

Man nimmt jetzt den Apparat aus einander, wo man in der ersten Flasche eine große Menge einer gelblichen Fl. findet, bestehend aus viel schwachem Alkohol, aus Salpeternaphtha, salpetriger S., Salpeters. und Essigs. (wahrscheinlich auch Essignaphtha und etwas dem Weinöl ähnlicher Substanz) in der zweiten auf der Oberfläche des Salzwassers eine ziemlich dicke Schicht Salpeternaphtha, mit etwas S. und Alkohol geschwängert; in der dritten eine eben dergleichen, aber dünnere Schicht u. s. f. Man sondert diese aufschwimmenden Schichten durch einen Scheidetrichter ab, vereinigt sie mit der in der ersten Flasche enthaltenen Fl. und unterwirft sie zusammen einem schwachen Sieden aus einer Retorte, welche mit einer von Eis umgebenen Vorlage versehen ist. Das zuerst Uebergehende ist Salpeternaphtha, die um völlig befreit von S. zu werden, nur noch in der Kälte mit gepulvertem Kalk in einer kleinen Flasche geschüttelt und nach einer halben Stunde decantirt zu werden braucht. Die solchergestalt behandelte Salpeternaphtha betrachtet Thenard als rein, oder nur mit etwas Essignaphtha noch in Verbindung **). Er erhielt aus einem Gemeng von 500 Grammen Alkohol und 500 Grammen S. von obiger Stärke nach diesem Verfahren ungefähr 100 Grammen gereinigte Salpeternaphtha.

4066. — Andere nehmen die Reinigung der rohen, d. i. mit den übrigen Destillationsproducten noch vermengten, Salpeternaphtha so vor, daß sie dieselbe erst so lange mit verdünnter Kalilauge schütteln, bis sie nicht mehr sauer reagirt, und nachher theilweis abdestilliren (hiebei kann jedoch nicht alles Wasser entzogen werden).

Duflos schüttelt erst mit gleichen Theilen Kalkwasser und recti-

---

*) Diese Anwendung ist deßhalb erfoderlich, damit nicht die reichlich sich entbindenden Gasarten den größten Theil der Naphtha mit in die Atmosphäre überreißen, vielmehr sie sich auf der erkälteten Salzlauge, welche sie nicht auflöst, verdichtet.

**) Doch dürfte sie, da hiebei kein Schütteln mit Wasser angewandt werden kann, noch eine große Menge Alkohol zurückhalten; indem die Rectification durch theilweises Destilliren auch bei dem Schwefeläther nicht zur gänzlichen Befreiung hievon ausreicht.

ficirt die überstehende Fl. bei der gelindesten Wärme über die Hälfte ihres Gewichts Chlorcalcium. — Diese Reinigungsmethode scheint sich vorzüglich zu empfehlen; indem durch das Schütteln mit dem Kalkwasser Säure und Alkohol, durch das Chlorcalcium dann noch das Wasser entzogen werden muß.

Eine dieser Reinigungsarten wird man auch jedesmal noch nach Anwendung einer der folgenden Bereitungsarten vorzunehmen haben.

Wir müssen jedoch bemerken, daß die Naphtha auch nach diesen Reinigungsmethoden immer noch mit gelblicher Farbe erscheint. Nach Deyeux rührt dieses vom Gehalt an einem dem Weinöl ähnlichen Oele her, wovon sich die Naphtha unter Entfärbung befreien lassen soll, wenn man sie über $\frac{1}{4}$ gepulvertem Zucker im Wasserbade destillirt, und dieses wiederholt *). Doch scheint dabei jedesmal ein Theil der Naphtha zersetzt zu werden, da sich ihre Quantität immer mehr bei Wiederholung dieser Operation mindert, so daß man zuletzt in der Vorlage nur noch eine schwach entzündliche nicht mehr naphtha- oder ätherartige Flüssigkeit findet.

4067. — b) Nach Proust. Man bringt in eine Retorte, die mit leerer Vorlage und 3 Woulfeschen, zur Hälfte mit Alkohol gefüllten, Flaschen verbunden ist, 4 Alkohol von 35° B. und 3 Salpetersäure von 35° B. Man erhitzt bis zum eintretenden Sieden; entfernt dann das Feuer, und erkältet während des auch nachher noch fortdauernden Kochens Vorlage und Flaschen abwechselnd durch mit Schneewasser befeuchtete Tücher. Der größte Theil des naphthahaltigen Products geht in die erste Flasche an den Alkohol über, der dadurch eine gelbe Farbe erhält, ein geringerer Antheil in die folgenden Flaschen. Wenn das Aufbrausen zu Ende ist, so leert man die Retorte, beginnt die Operation mit einem neuen Gemisch, und so 4 bis 5 mal hinter einander, um den Alkohol in den Flaschen recht stark mit Naphtha zu schwängern. Hat der Alkohol der ersten Flasche schon hinreichend davon aufgenommen, so substituirt man ihm den minder geschwängerten Alkohol der zweiten Flasche, dem der zweiten Flasche den Alkohol der dritten Flasche, die man mit frischem Alkohol füllt u. s. f. — Um aber aus dem hinreichend geschwängerten Alkohol der ersten Flasche die Naphtha abzusondern, sättigt man ihn mit Alkali und destillirt die Naphtha bei Lampenhitze ab.

4068. — 2) Durch Destillation von Salpeters. mit Alkohol ohne Zuziehung von Wärme. — a) Duflos

---

*) Der geschmolzene Zucker im Rückstande zeigt sich dabei mit dem Oel bedeckt.

bringt in eine, mit einer sehr geräumigen und erkälteten Vorlage versehene, Retorte 4 höchst rect. Alkohol, und setzt durch den Tubulus nach und nach 4 conc. Salpeters. zu. Der Tubulus wird fest verschlossen und zuletzt verkittet. Nach 48 Stunden (wenn die Mischung 2 Pfund betrug), wobei die kaltmachende Mischung (3 Glaubersalz und 1 verd. Salpeters.) oft erneuert worden ist, wird der Apparat auseinandergenommen, und das übergegangene Destillat auf die (S. 1538) angezeigte Art rectificirt, wodurch 2½ Th. reiner Naphtha erhalten werden (Trommsd. N. J. VI. St. 2). b) Dehne fügt zu 64 Alkohol, der in einer tubulirten, mit weiter Vorlage versehenen, Retorte enthalten ist, in der größten Winterkälte alle 4 Stunden 1 rauchende Salpeters., wo erst bei 25 Salpeters. Aufwallen, jedoch ohne Erhitzung, erfolgt, dann fügt er noch täglich zweimal ½ Säure hinzu, bis zusammen 52 S. verbraucht und 51 Naphtha übergegangen sind (Crell chem. J. I. 44).

4069. — 3) Durch Zusammenbringen der Salpeters. mit Alkohol in der Kälte ohne Destillation. — a) Man mischt in einer starken, gut zu verschließenden, stark erkälteten, Flasche rauchende Salpeters. mit Alkohol, läßt nach einigen Tagen das entwickelte Gas durch einen Stich in den Stöpsel heraustreten, und scheidet die Naphthaschicht durch den Scheidetrichter, oder nach Tielebein durch Destillation, ab. — Navier und Beaumé nehmen bei diesem Verfahren 2 Salpeters. auf 3 (wahrscheinlich höchst rect.) Alkohol, Wallerius gleiche Theile, Tielebein 3 S. auf 4 Alkohol. — Dieß Verfahren ist wegen des leichten Zersprengens der Gefäße durch Gas- und Dampfbildung gefährlich.

b) Black gießt in einen, in Schneewasser getauchten, Kolben einige Unzen rauchende Salpeters.; läßt an den Wänden des Gefäßes Wasser herablaufen, so vorsichtig, daß es als eine zolldicke Schicht auf der Säure schwimmen bleibt *), und dann mit derselben Vorsicht läßt er so viel Alkohol herablaufen, daß er ebenfalls einen Zoll hoch über dem Wasser steht; worauf das Gefäß verschlossen wird. Binnen 10 bis 12 Stunden bildet sich Naphtha, schwimmt oben auf, und läßt sich mittelst eines Hebers absondern. Wartet man aber länger hiemit, so zersetzt sie sich wieder, und man findet an ihrer Stelle blos einige Theile Oel (Ann. de Chim. XLII. 267; auch in Crell chem. J. I. 50).

*) Schrader läßt zu diesem Zweck das Wasser durch feuchte Baumwolle, welche über die Mündung des Glases gebreitet ist, herabgleiten.

4070. — Als Trautwein zu mehrern Malen zur Bildung der Salpeternaphtha in Wintertagen bei 5°R. unter 0° in einer Tubulatretorte 20 Unzen Alkohol der Einwirkung von 14 Unzen chemisch reiner rauchender Salpeterſ. von 1,545 ſpec. Gew. allmälig in der Art ausſetzte, daß die mit einem kaltmachenden Gemiſch von Schnee und Salz umgebene tubulirte Vorlage auf 16° R. unter Null erkältet blieb, ging die Deſtillation der in reichlicher Menge gebildeten Naphtha und Verdichtung ihrer Dämpfe ſo vollkommen vor ſich, daß an der Röhre der Vorlage, welche in einer vorgeſetzten Flaſche durch Weingeiſt geſperrt war, auch keine Spur von Entb. eines andern Gaſes zu bemerken war. Nach dieſer Erfahrung ſcheint die gleichzeitige Bildung andrer Gasarten nicht für Bedingung, ſondern blos für Zufall der Naphthabildung, wegen leichter Zerſetzbarkeit der Salpeterſ. in einigermaßen erhöhter Temp. angeſehen werden zu müſſen (Buchner Repert. Jahrg. XXIV. St. 1. 99).

4071. — 4) Durch Zuſammenbringen der ſich erſt aus andern Verbindungen entwickelnden Salpeterſ. oder ſalpetrigen S. mit Alkohol. — a) Nach Laplanche leitet man die aus 2 Salpeter und 1 conc. Schwefelſ. durch Erhitzen in einer Retorte entwickelten Dämpfe in eine Kugel, die 1 Alkohol enthält, und noch mit einer Flaſche verbunden iſt, und rectificirt die in die letzte Flaſche übergegangene Fl.

b) Nach Buchholz deſtillirt man von 16 Alkohol, 8 Salpeter und 5 Schwefelſ. 12 Theile ab, und ſcheidet aus dem Deſtillat die Naphtha, die jedoch mit Schwefeläther verunreinigt ſeyn kann.

c) Nach Prouſt übergießt man Salpeter, der durch längeres Schmelzen größtentheils in unterſalpetrigſ. Kali verwandelt iſt, kalt mit einem Gemiſch aus conc. Schwefelſ. und Alkohol.

d) Nach Bouillon-Lagrange miſcht man gleiche Theile höchſt rect. Weingeiſt und Salpeterſ. von 36° B. und leitet in dieſes Gemiſch durch den Tubulus der Retorte Salpetergas, aus Salpeterſ. und Kupfer entwickelt *). Nach 1½ Stunden erhitzt ſich die Flüſſigkeit bis zum Kochen; man leitet die Dämpfe in erkältete und Salzwaſſer haltende Woulfeſche Flaſchen; die in denſelben geſammelte Naphtha beträgt ⅛ des angewandten Gemiſches (Ann. de Chim. et

*) Gay-Luſſac räth, die durch Deſtillation des ſalpeterſ. Bley's erhaltene ſalpetrige S. unmittelbar mit dem Alkohol zu miſchen, wo ſogleich Naphtha entſteht.

de Phys. XII. 109; auch in Trommsdorff N. Journ. V. St. 1. S. 433).

2) Nach Brugnatelli fügt man in einer erkälteten tubulirten Retorte zu einem Gemisch von 1 Zucker und 2 Alkohol 3 rauchende Salpeters., wo die Masse von selbst siedet, und indeß sich der Zucker auflöst, Salpeternaphtha in die Vorlage übergeht, die keine saure Reaction äußern soll. Man beendigt den Proceß sogleich, wenn sich rothe Dämpfe zeigen (Gehlen N. a. J. I. 579).

5) Durch Zusammenbringen von Salpetersäure und Schwefels. mit Alkohol, nach Duroziez: Man bringt ein Gemeng von 3 Pfund Alkohol von 36° B. mit $1\frac{1}{2}$ Pfund Salpeters. von 32° B. in eine tubulirte Retorte, gießt gleich darauf $\frac{3}{4}$ Pfund conc. Schwefels. zu, verschließt und lutirt die Tubulatur. Einige Minuten nach dem Eingießen der Schwefels. beginnt die Mischung zu sieden. Das übergehende Product beträgt 23 Unzen. Thenard vermuthet nicht ohne Grund, daß dem Product bei dieser Bereitungsart etwas Schwefeläther beigemengt werden müsse (Journ. de pharm. IX. 191).

4071 bis. — Ueber die Ausbeute an Salpeternaphtha bei verschiedenen Verfahrungsarten hat Schrader Versuche angestellt, von folgenden Resultaten:

Acht Salpeters. von 1,466 spec. Gew. mit 16 W. gemischt, und mit 24 (wahrscheinl. höchst rect.) Weingeist destillirt, gaben $1\frac{2}{3}$ Th. unrectificirter Naphtha. — Acht Th. derselben Säure, mit 12 W. und 16 Weingeist destillirt gaben $1\frac{1}{3}$ Th. — Acht Säure mit 4 Wasser und 12 Weingeist destillirt gaben $1\frac{5}{6}$ Th. — Acht (obiger) S. ohne W. mit 40 Weingeist destillirt gaben 2 Th. — Als 8 S. von 1,466 spec. Gew. mit 2 Wasser gemischt, und von der so verdünnten Säure von 1,316 spec. Gew. 10 Th. mit 12 Weingeist blos kalt vermischt und 3 Tage stehen gelassen wurden, wurden $3\frac{1}{2}$ Th. erhalten. — 5 S. von 1,400 spec. G. (enthaltend $\frac{3}{5}$ S. von 1,466 gegen $\frac{1}{5}$ W.), gaben mit 7 Weingeist wie vorhin blos kalt behandelt $1\frac{3}{10}$ Th. — $7\frac{1}{2}$ Säure von 1,466 spec. Gewicht gaben mit 9 Weingeist wie vorhin behandelt $4\frac{1}{2}$ Theile.

4072. — Deyeux bemerkt, daß die rohe Naphtha nach den beschriebenen verschiedenen Verfahrungsarten von verschiedenen Eigenschaften erhalten wird; wiewohl sie nach gehöriger Reinigung unstreitig auf einen gleichen Zustand kommen muß. Die durch Dest. von rauchender Salpeters. mit Alkohol erhaltene ist gewöhnlich sehr gelb und sehr flüchtig, und verbreitet beim Oeffnen nicht ganz damit gefüllter Gefäße einen salpetrigs. Geruch, manchmal mit röthlichen Dämpfen. Die durch Destillation von Alkohol und Schwefels. mit Salpe-

ter erhaltene ist minder gelb, minder flüchtig und gashaltig, und hält sich besser; diejenige endlich, welche sich von selbst aus einem Gemisch von Alkohol und Salpeters. in der Kälte abscheidet, enthält eine so große Menge Gas, daß sie oft die Stöpsel der Gefäße, worin sie aufbewahrt wird, lüftet, oder letztre zersprengt. Jedenfalls hat die rohe Naphtha einen Geruch und Geschmack nach Salpeters., der jedoch allmälig verschwindet, während sich auf dem Boden der Flasche eine nicht gelbliche Flüssigkeit, die Wasser, welches Sauerklees. aufgelöst hat, ist, gesammelt.

4073. — Eigenschaften der möglichst gereinigten Salpeternaphtha. — Wir müssen bemerken, daß, da es so schwer hält, die Salpeternaphtha ganz von Wasser, S. und Oel zu befreien, und da sie wahrscheinlich auch im reinsten Zustande stets noch Essigs. hält, manche Eigenschaften, die von ihr angegeben werden, vielleicht zum Theil auf Rechnung dieser Beimischungen zu schreiben sind.

Sie ist blaßgelb, nach Deyeux jedoch nur vermöge eines Rückhaltes an Oel, der sich auf die (S. 1539) angegebene Art entziehen läßt. Sie schmeckt stechend und eigenthümlich; riecht durchdringend und den Kopf stark einnehmend ätherartig. Ihr spec. Gew. ist größer, als das des abs. Alkohols und kleiner als das des Wassers. Sie röthet nicht Lackmus; kocht nach Thenards Chem. unter 0,758 Meter Druck bei 21° C., verdampft in der Hand unter beträchtlicher Kälteerzeugung; faßt sehr leicht Flamme und brennt mit weißer heller Flamme ohne Rückstand zu lassen.

4074. — 41,5 Grammen, durch eine glühende Porzellanröhre geleitet, lieferten: 1) 0,3 Gr. Kohle im Anfang der Röhre; 2) 0,5 Gr. dickes Oel im Anfang der Röhre; 3) 6,48 Gr. braunes, aus W., Blausäure, Khls., Ammoniak und wenig Oel bestehendes, Destillat; 4) 0,7 Gr. Khls.; 5) 29,9 Gr. oder (bei 18° C. und 0,758 Meter Druck) 33,01 Litres eines, aus Stickstgas, Salpetergas, gekohltem Wsstgas und Khlstorydgas bestehenden, Gasgemengs. Der Verlust beträgt 3,57 Thle (Thenard).

4075. — Die Salpeternaphtha erhält den Platindraht des Glühlämpchens eben so leicht als Schwefeläther im Glühen unter Erzeugung von Dämpfen der sogenannten Lampensäure, die noch dichter sind, erstickender und widriger riechen, als bei dem Schwefeläther und so entzündlich sind, daß sie sich sehr leicht im Glühlämpchen entflammen. Als Daniell in einer mit Wasser gesperrten Glocke mit atmosphärischer Luft ein mit Salpeternaphtha gefülltes Glühlämpchen fortglühen ließ, bis es ausgieng, wurde $\frac{1}{4}$ vom Vol. der L. verschluckt, und die rückständige L. enthielt viel Salpetergas,

das Wasser aber Salpeters. Am Platindraht setzte sich während dieses Verbrennens bald eine Art Rinde und endlich auch um den Hals und oben im Helme des kleinen Apparats eine hellgelbe Substanz ab, die wie Harz aussieht, stark desoxydirende Eigenschaften besitzt, durch mäßige Hitze $\frac{1}{5}$ an Gewicht verliert und hart und spröde wird, sehr verbrennlich ist, und zwar mit Zischen und Funkenwerfen, und unter Rücklassung einer voluminösen Kohle brennt, sich in Wasser und Alkohol, aber nur wenig in Aether auflöst, bitter, zusammenziehend und widrig schmeckt, beim Erhitzen stark ammoniakalisch riecht, und Curcumäpapier röthet; beim allmäligen Erhitzen mit einer durch Natron von überschüssiger S. sorgfältig befreiten salzs. Platinauflösung unter heftiger explosivähnlicher Wirkung einen sehr schwarzen Niederschlag bewirkt, der aus reguliniſchem Platin und einem schwarzen Pulver besteht, das beim Trocknen auf dem Filtrum in der Wärme mit Flamme und Geräusch explodirt, und nichts als reducirtes Platin zurückläßt. Nach Faraday's Zerlegung mit Kupferoxyd bestand diese gelbe Substanz aus 4 At. Khlst., 1 At. Stckst., 11 At. Wsst. (Daniell in Gilb. Ann. LXXV. 105).

4076. — Durch Aufbewahren in gefüllten, verstopften, so wie in lufthaltenden Flaschen wird die Salpeternaphtha in einiger Zeit sauer; sogleich, wenn man sie destillirt (Thenard). Von der Ursache und den vorgeschlagenen Mitteln zur Abhülfe dieses Umstandes werden wir (4079) bei der Mischung der Salpeternaphtha mit Alkohol sprechen, da man ihn hiebei vorzüglich untersucht hat.

4077. — Beim Schütteln mit dem 25- bis 30fachen Gewicht Wasser theilt sich die Salpeternaphtha in 3 Theile. Der eine, sehr geringe, löst sich auf; ein andrer verflüchtigt sich, ein dritter zersetzt sich, indem die Flüssigkeit sogleich sauer wird, einen starken Geruch nach Reinettenäpfeln annimmt, und wenn sie, nachdem man die entstandene Säure durch Kali neutralisirt hat, destillirt wird, Alkohol und einen Rückstand von untersalpetrigs. und ein wenig essigs. Kali liefert.

4078. — Mit Alkohol ist die Salpeternaphtha in jedem Verhältniß mischbar und bildet damit den Salpeterätherweingeist oder versüßten Salpetergeist (Spiritus nitri dulcis), ein in den Officinen vorräthiges Präparat, welches jedoch nicht durch directe Zusammenmischung beider Bestandtheile, vielmehr auf ähnliche Art als die Naphtha selbst, nur mit Anwendung eines größern Verhältnisses Alkohol, als zu deren Erzeugung erforderlich ist, bereitet wird, z. B. indem man in einer Retorte 2 getrockneten Salpeter mit einem getrockneten Gemisch von 1 conc. Schwefels. und 6 Alkohol übergießt, langsam destillirt, die übergegangene, meist noch saure, Flüssigkeit

mittelst Kalk und Magnesia von der S. befreit und rectificirt. Frisch rectificirt soll er ein sp. G. 0,850 aber keine S. zeigen; bei längerm Aufbewahren entmischt er sich aber wie die Naphtha selbst (4076), indem er sauer wird, und muß von Neuem rectificirt werden.

4079. — Ueber die Ursache dieses Sauerwerdens der Salpeternaphtha und ihrer Verbindung mit Alkohol hat man verschiedene Ansichten aufgestellt. Früher glaubte man, die darin vorhandene unterSalpetrige S. (4081 ter.) oxydire sich allmälig zu freier Salpeters., was jedoch kaum der Fall seyn kann, da durch verschiedene Reinigungsmethoden sich diese Neigung sauer zu werden, sehr mindern oder heben läßt.

Nach Monheim (Buchner Repert. XI. 56) soll das Sauerwerden durch Salpetergas, das die Naphtha noch zurückgehalten, bewirkt werden, welches sich durch Anziehen von Erst. in Salpetersäure verwandle. Er sucht es daher dadurch zu verhindern, daß er das Gefäß, worin der noch rohe Salpeterätherweingeist enthalten ist, während eines Zeitraums von einem Vierteljahr täglich öffnet, und so dasselbe durch Schütteln mit der Atm. in Berührung bringt, um das Salpetergas in salpetrige Säure oder Salpeters. zu verwandeln, und jetzt erst über gebrannter Magnesia rectificirt. Indeß fanden weder Stolze (Berl. Jahrb. XXIV. 2te Abth. 237) noch Duflos (ibid. XXVII. 1te Abth. 87) diese Methode probehaltig. Nach ersterm dauert es nämlich nur in dem Verhältniß, in welchem das Präparat ärmer an Naphthagehalt wird, länger, ehe der Zutritt atm. Luft Säure darin entwickelt.

Indessen scheint doch die Monheimische Annahme von der Ursach des Sauerwerdens nicht ohne Grund zu seyn, da nach andern Erfahrungen die Behandlung mit Braunstein vor der Rectification des Präparats vortheilhaft wirkt. Wenigstens fand Flashof folgendes Verfahren bewährt: er setzte dem rohen versüßten Salpetergeist (nach der preuß. Pharm. bereitet) auf 30 Unzen 8 Unzen Braunstein zu, ließ das Gemeng unter öfterm Umschütteln 14 Tage lang stehen, und destillirte das abgesonderte Flüssige in eine Tubulatretorte über einer hinlänglichen Menge Magnesia bei gelinder Wärme ab. Das so erhaltene Präparat verhielt sich auch nach mehrern Wochen ganz unverändert (Brandes Arch. IV. 253). — Ganz in Uebereinstimmung hiemit beobachtete Duflos (Berl. Jahrb. Jahrg. XXVII. 1 Abth. 90) daß roher versüßter Salpetergeist, den er sofort über ein Gemeng von Chlorcalcium und Magnesia rectificirte, in einigen Tagen sauer ward; solcher dagegen, den er vor dieser Rectification einige Tage mit Braunstein in Berührung gelassen, selbst nach 9 Wochen noch nicht. Mischte er jedoch letztern mit einer sehr kleinen Menge Wasser, so zeigte er sich auch bald sauer, und es ist hienach,

und nach der schon oben bemerkten zersetzenden Eigenschaft des Wassers nicht unwahrscheinlich, daß auch ein Rückhalt an Wasser etwas zur Zersetzung beitragen kann.

Martius erreichte übrigens den Zweck, den versüßten Salpetergeist vor dem Sauerwerden zu schützen, auch dadurch, daß er demselben bei der Rectification conc. Aetzkalilauge zusetzte, wo das Präparat ohne Zersetzung überging, und nach 6 Monaten noch ohne Säure gefunden wurde (Buchner Repert. XV. 1 Abth. 70).

4080. — Nach Favre löst Salpeternaphtha von 0,909 spec. Gewicht $\frac{1}{20}$ Schwefel auf. Die Auflösung hat die Farbe der Naphtha, den Geruch und Geschmack nach Schwefelwasserstf., schwärzt Bleysalze, und wird durch Wasser nicht gefällt. — Nach Henry wird der Schwefel in der Salpeternaphtha zum Theil in Schwefels. verwandelt, und krystallisirt zum Theil in kleinen Nadeln. — Phosphor löst sich nach Henry vollkommen in Salpeternaphtha auf, und diese wird durch Bildung von Phosphors. sehr sauer.

4080 bis. — Nach Brugnatelli braust die Salpeternaphtha heftig mit conc. Schwefels. auf. — Sie ist mit Essigsäure mischbar.

4081. — Der Einwirkung des Kali's widersteht die Salpeternaphtha längere Zeit. Nach Thenard fingen sich aus einer Aufl. von 15 Grammen Naphtha in einem großen Ueberschuß alkoholischer Kalilösung erst 24 Stunden nachher Krystalle von untersalpetrigsaurem Kali abzusetzen an, und nach Verlauf von acht Tagen roch diese Aufl. noch stark nach Naphtha. Auch etwas essigs. Kali bildete sich hiebei: beim Schütteln mit wäßriger Kalilauge entstehen dieselben Salze, und es entwickelt sich viel ätherartiges, Salpetergas enthaltendes, Gas.

4081 bis. — Eisenfeile, in einem ganz mit Salpeternaphtha gefüllten Gefäße aufbewahrt, hatte die Naphtha zum großen Theil verändert. Sie war sehr sauer geworden, hatte einen Dintengeschmack angenommen, und enthielt salpeters., untersalpetrigs. und wahrscheinlich auch etwas essigsaures Eisen. Das Eisen war mit einer röthlichen, fast ganz in W. auflöslichen, Materie bedeckt (Henry).

4081 ter. — Zusammensetzung. — Thenard betrachtet die Salpeternaphtha als eine Verbindung von untersalpetriger Säure (1 At. Stst. + 3 At. Srst.) mit Alkohol in Verhältnissen, die er nicht bestimmt hat; nimmt aber dabei an, daß sie in dem Zustande, in welchem wir sie zu erhalten vermögen, immer auch noch etwas Essigsäure oder vielmehr Essignaphtha enthalte, wenn diese nicht vielleicht einer zersetzenden Reaction der Bestandtheile der Salpeternaphtha unter sich erst ihre Entstehung verdanke.

Die Umstände, auf welche er diese Annahme gründet, sind folgende: 1) Die Erscheinungen bei der Bereitung der Salpeternaphtha (S. 1456), welche Thenard so erklären zu können glaubt:

Ein Antheil Alkohol zersetzt sich wechselseitig mit einem Antheil Salpeters., indem er ihn theils durch seinen Wsfst., theils durch seinen Khlst. auf die verschiedenen niedrigern Oxydationsstufen bis zum Stckst. selbst herabbringt, und dabei auch einen Theil Essigs. oder Essignaphtha erzeugt. Ein andrer unzersetzter Antheil aber vereinigt sich mit der hiebei erzeugten untersalpetrigen Säure zur Salpeternaphtha, welche mit den übrigen flüchtigen Zersetzungsproducten übergeht.

2) Das leichte Zerfallen der Salpeternaphtha bei Berührung mit Wasser und unter andern Umständen in Alkohol, untersalpetrige S. und Essigsäure. Thenard hat auch die entfernten Bestandtheile der Salpeternaphtha durch Zersetzung in der Hitze zu bestimmen gesucht, und zwar enthält sie nach seiner frühern Analyse 16,41 Stckst.; 39,27 Khlst.; 9,59 Wsfst.; 34,73 Srst.; nach seiner spätern: 14,49 Stckst.; 28,65 Khlst.; 8,54 Wsfst. und 48,32 Srst. — Man kann jedoch hieraus keinen Schluß für die Zusammensetzung der Salpeternaphtha aus nähern Bestandtheilen ziehen, da sich diese Elemente auf verschiedene Weise combiniren lassen.

4082. — Ich muß bemerken, daß die obigen Gründe, zufolge deren die Salpeternaphtha eine Verbindung von untersalpetriger S. mit Alkohol seyn soll, uns nicht ausreichend scheinen, dieses genügend darzuthun. Was zuvörderst die Bildungstheorie der Salpeternaphtha betrifft, so läßt sie sich nach den dabei (S. 1456) beobachteten Erscheinungen auch mit andern Annahmen über die Zusammensetzung der Salpeternaphtha vereinigen, und jedenfalls auf sehr verschiedene Weise repräsentiren, und das Zerfallen in Alkohol, untersalpetrige Säure und Essigsäure (vielleicht auch Wasser) anlangend, so ist die Annahme, daß die Salpeternaphtha deßhalb zerfällt, weil diese drei Körper sich durch Reaction ihrer Elemente unter gewissen Umständen erzeugen, aber nicht in Verbindung mit einander bestehen können, wenigstens eben so natürlich, als die Annahme, daß sie darum hierein zerfalle, weil sie an sich eine Verbindung dieser drei Körper sey.

Wir bemerken dieses, um der Möglichkeit, daß die Salpeternaphtha gleich mehrern andern Naphthaarten eine Verbindung von Säure mit ölbildendem Gas sey, eine Thür offen zu lassen. In der That betrachtet Duflos die Salpeternaphtha, ohne sich jedoch auf besondre Versuche zu stützen, als eine Verbindung von Salpeters. mit ölbildendem Gase, und erklärt ihre Bildung so, daß sich bei der Reaction der Salpeters. auf den Alkohol ein Antheil Sauerstoff der Säure mit

einem Antheil Wasserstoff des Alkohols zu Wasser verbinde, während die Säure den verlornen Antheil Sauerstoff wieder ersetze durch den vom Wsst. des Alkohols verlassenen Srst. Hiedurch werde das ölbildende Gas des Alkohols frei und verbinde sich mit der Salpetersäure zur Salpeternaphtha.

Dieser Ansicht, nach welcher wirkliche Salpeters. in der Salpeternaphtha vorhanden seyn soll, und die wir hier problematisch aufstellen, scheint allerdings der Umstand zu widersprechen, daß auch durch Einwirkung niedrigerer Oxydationsstufen des Stcksts, wie der salpetrigen Säure, auf Alkohol Salpeternaphtha erzeugt zu werden vermag; jedoch ließe sich dieser Umstand wohl so damit in Uebereinstimmung bringen, daß die salpetrige Säure sich hiebei in zwei Theile theilt, welche beide auf die Wasserbestandtheile des Alkohols wirken, indem der eine Theil durch Abtreten von Sauerstoff an den Wasserstoff derselben noch mehr desoxydirt, der andre aber durch Aufnahme des entsprechend freigewordnen Sauerstoffs zu Salpetersäure oxydirt würde, welche sich nun mit dem von den Wasserbestandtheilen befreiten ölbildenden Gase des Alkohols verbände. Die Trautweinsche Beobachtung, daß in großer Kälte die Salpeternaphthabildung mittelst Salpeters. und Alkohol ohne Gasentwickelung erlangt werden kann, (4070) scheint übrigens sehr wohl mit der Annahme zu stimmen, daß dieselbe aus Salpetersäure und ölbildendem Gas bestehe, indem dann blos noch Wassererzeugung dabei wesentlich ist; und ebenfalls wäre hiemit sehr wohl in Uebereinstimmung, daß die Salpeternaphtha sich so leicht zersetzte, vermöge anderer Anordnung ihrer Bestandtheile, indem der große Srstgehalt der darin enthaltenen Salpetersäure sehr leicht veranlaßt werden müßte, zum Theil an die so stark desoxydirenden Bestandtheile des ölbildenden Gases zu treten *), durch welche Reaction leicht untersalpetrige Säure, Essigs. und, namentlich bei Gegenwart von Wasser, selbst Alkohol entstehen kann. Doch sind alles dieses blos Vermuthungen, welche wir aussprechen, um die Standpuncte, aus welchen dieser Gegenstand betrachtet werden kann, aufzustellen, die ihn aber selbst noch unentschieden lassen.

---

*) Wie auf ähnliche Weise, nur minder leicht, in der Weinschwefels. Zers. der Schwefelsäure durch die Reaction der Bestandtheile des ölbildenden Gases (in der Hitze) entsteht.

Schwere Salznaphtha.

Literat. — Scheele in s. opuscul. II. 135. — Westrumb in s. kl. phys. chem. Abh. I. H. 2. 57. — Trommsdorff in Scherer J. III. 378. — Gehlen in Gehlen N. a. J. II. 227. — Thenard in Mem. de la soc. d'Arc. I. 147 und II. 25. — Vogel in Kastners Arch. VII. 343; auch in Journ. de pharm. XII. 627. — Schwabe in Brandes Arch. XII. 208 (unwichtig).

4083. — Diese Naphtha, welche sich beim Einwirken von Chlor auf Alkohol oder Aether (vergl. 4030) bildet, wurde zuerst von Scheele und Westrumb dargestellt. Vogel erklärt sie neuerdings für identisch mit der (Th. I. S. 406) beschriebenen ölartigen Verbindung des ölbildenden Gases mit Chlor, welche durch Zusammenbringen beider Gasarten entsteht, da er ihr Verhalten beim Verbrennen, und ihre Producte bei der Destillation mit Kali gleich fand; doch bemerkt er selbst, daß einiger Unterschied hinsichtlich des Geruchs, Geschmacks und spec. Gewichts Statt finde, indem der Geruch bei dem Oel aus ölerzeugendem Gase gewürzhafter, der Geschmack mild und etwas von der Süßigkeit des Anisöls besitzend, das spec. Gewicht größer, nämlich 1,214 sey, welche Verschiedenheiten er nur als zufällig ansieht. Jedoch scheint dem nicht so zu seyn; vielmehr beide zwar Bestandtheile von derselben Beschaffenheit, aber in verschiedenem Verhältniß zu enthalten, welches die ähnlichen Producte bei Zersetzung sehr wohl erklärt (vergl. 4088.)

4084. — Bereitung. — 1) Man leitet das aus 35 Kochsalz, 9 Braunstein, 16 conc. Schwefels. und 16 Wasser entwickelte Chlorgas in 6 Alkohol (vergl. 3948), wo sich ein Theil der schweren Salznaphtha niederschlägt: man verdünnt die Flüssigkeit mit Wasser, wo noch mehr niederfällt: wäscht darauf mit W. und Kalilauge (Thenard). — Nach Vogel wird durch das Vermischen mit Wasser nicht alle Salznaphtha niedergeschlagen, und er fand zu diesem Zweck am beßten, die Flüssigkeit mit gepulvertem Marmor zu neutralisiren, und nun bei einem schwachen Feuer aus einer Retorte zu destilliren: der hiebei übergehende Alkohol reißt die Naphtha großentheils mit über, und bei Vermischung mit dem 3- bis 4fachen Vol. Wasser läßt dieß Destillat die Salznaphtha im reinsten und weißen Zustande fallen. Sollte sie etwas sauer geworden seyn, so muß sie noch mit einer schwachen Lösung von neutralem khls. Kali geschüttelt, und dann mit Wasser gewaschen werden. — Auch kann man nach Vogel das erhaltene alkoholische Destillat in einer mit Fließpapier zugedeckten flachen Schaale der Luft aussetzen, wo der Alkohol vermöge größerer

Flüchtigkeit zuerst verdampft, und die Salznaphtha, von welcher nur wenig verfliegt, zurückläßt.

2) Scheele sättigt 3 Alkohol mit salzsaurem Gas, aus 2 Kochsalz und 2 Schwefelsäure entwickelt und destillirt diesen Alkohol mit 3 Braunstein; oder er destillirt 3 Alkohol mit 1 conc. Schwefelsäure, 3 Kochsalz und 8 Braunstein; Westrumb 3 Alkohol mit 1 conc. Schwefelsäure, 2 Kochsalz und 1 Braunstein; Gehlen 10 Alkohol mit 10 conc. Schwefels., 13 Kochsalz und 6 Braunstein. — Aus dem Destillat wird die Naphtha durch Wasserzusatz abgeschieden, und durch Abziehen über Magnesia oder Waschen mit alkalischem Wasser von der freien S. befreit.

4085. — Eigenschaften *). — Farblos und wasserklar, von angenehmen und ätherartigen Geruch, sehr scharfem etwas bittern Geschmack, von kühlendem Nachgeschmack, wie dieß bei einigen ätherischen Oelen der Fall ist; Lackmus nicht röthend; vom spec. Gew. 1,134 bei 12°,5 C., daher im Wasser untersinkend; vom Brechungsvermögen 1,0606 gegen das des W. = 1 nach Frauenhofers Bestimmung; flüchtiger als Wasser.

4086. — Sie brennt bei Annäherung eines Lichtes mit smaragdgrüner Farbe, wobei Salzsäure zurückbleibt; ist aber weniger verbrennlich als der Alkohol, denn wenn sie in Alkohol aufgelöst und entzündet wird, so verbrennt der Alkohol zuerst, und nur zuletzt erscheint die grüne Flamme. Bei Zersetzung durch eine glühende Röhre lieferte sie unter den Producten viel Salzsäure. Sie löst sich so wenig in Wasser auf, daß 4 Tropfen derselben in 2 Unzen Wasser erst in einigen Tagen verschwinden; in Alkohol aber und Schwefeläther ist sie in allen Verhältnissen auflöslich. Man nennt die Aufl. der schweren Salznaphtha in Alkohol versüßten Salzgeist (Spiritus salis dulcis, spiritus aetheris muriatici), welcher sich theils durch directe Vermischung bereiten läßt, theils gewöhnlicher durch Abziehen eines Gemisches von 24 Alkohol mit 4 Schwefels. über 8 Kochsalz und 4 Braunstein erhalten wird. — Bei einiger Erwärmung löst die schwere Salznaphtha Phosphor in großer Menge auf.

4087. — Bei Destillation mit Salpeters. verflüchtigt sie sich nach Thenard zum Theil, und zersetzt sich zum Theil, unter den Producten Chlor liefernd. Sie wird bei gew. Temperatur kaum von den stärksten Alkalien angegriffen. Destillirt man sie mit conc. Kalilauge, so geht zuerst etwas farblose Naphtha, dann Naphtha

---

*) Nach Vogel und Thenard.

und Wasser zu gleicher Zeit über, ohne allen Alkohol. Raucht man bis zur Trockniß ab und erhitzt beinahe bis zum Glühen, so legen sich im Hals der Retorte einige feine brennbare Nadeln an, die nach dem Verbrennen Salzs. zurücklassen. Bei diesem Erhitzen der Retorte beinahe bis zum Glühen wird ein schwacher Geruch nach einem brenzlichen Oel vegetabilischer Abkunft unverkennbar. Als Rückstand bleibt zuletzt eine schwarze kohlige Masse, aus welcher W. kaustisches und kohlens. Kali auszieht.

4088. — Zusammensetzung. — Nach Despretz Zerlegung (Traité par Thénard. IV. 131) besteht die schwere Salznaphtha aus 1 Vol. Chlor und 2 Vol. ölbildendem Gas, oder 4 At. ölbildend. Gas auf 1 Atom Chlor. Sie enthält mithin doppelt so viel ölb. Gas als das durch Zusammenbringen von Chlor und ölbild. Gas unmittelbar entstandene Oel (vergl. 4083).

Leichte Salznaphtha (Éther muriatique ou hydrochlorique).

Literat. — Pott in Collect. prim. Obs. et Animadvers. 1739. 117. — Rouelle in Journ. des Scavans. 1759. 405. — Courtanvaux ebend. 549. — J. Fr. Gmelin in Crell chem. J. IV. 11. — Klaproth in Crell Ann. 1796. I. 99. — Westrumb in s. kl. phys. chem. Abh. H. 2. S. 1. — Scheele in s. opusc. II. 134. — Basse in Crell Ann. 1801. I. 361, und in Gehlen N. a. J. II. 199. — Gehlen in Gehlen a. J. II. 206. — Pfaff in Gehlen J. V. 333. — Thenard in Mem. de la Soc. d'Arcueil I. 115, 140 und 337. Im Ausz. in Gehlen J. IV. 24. — Boullay in Ann. de Chim. LXIII. 90; auch in Gehlen J. IV. 37, im Ausz. in Gilb. Ann. XLIV. 281.

4089. — Die Darstellung der leichten Salznaphtha aus Metallchloriden und Alkohol wurde schon von ältern Chemikern unternommen, besonders Rouelle; die Darstellung aus Salzsäure und Alkohol zuerst von Basse, dann Gehlen, Thenard und Boullay.

4090. — Bereitung. — 1) Aus liquider Salzsäure und Alkohol. Nach Thenard. — Man mischt gleiche Volumtheile Alkohol und conc. wäßrige Salzsäure zusammen und destillirt das Gemisch aus einer gläsernen Retorte, in der sich zur Verhütung des starken Blasenwerfens einige Sandkörner be-

finden. Von dieser Retorte geht eine, mit Welterscher Sicherheitsröhre versehene, Röhre bis auf den Boden einer, der Retorte an Capacität gleichen, zur Hälfte mit Wasser von 20° bis 25° C. Wärme gefüllten Flasche, welche in einer zweiten Tubulatur noch eine gerade Sicherheitsröhre, und in einer dritten eine gebogene Röhre trägt, die in ein langes, enges, recht trockues, und mit öfter zu erneuerndem Eis umgebenes, Glas taucht, dessen Oeffnung mit einem Stöpsel verschlossen gehalten wird, welchen man mit einem Loch durchbohrt, um der kleinen Quantität etwa unverdichtet bleibenden Naphthadampfs Ausgang zu verstatten.

Man bringt nun das Gemisch in der Retorte allmälig bis zum Sieden, wo die Naphtha, indem sie im Wasser der Mittelflasche (deren man auch zwei anwenden kann) etwas mit übergerissene S. und Alkohol abgesetzt hat, rein und gasförmig in das vorgelegte Glas übergeht und sich hier verdichtet. Man urtheilt, daß die Operation in gutem Gange ist, wenn die Blasen sich in der Mittelflasche weder zu langsam noch zu schnell folgen. Von 500 Grammen conc. liquider Säure und dem hiemit gleichen Vol. Alkohol erhält man solchergestalt 60 Grammen Naphtha. Destillirt man bis zur Trockniß, so bleibt nur eine schwarze Spur zurück. Ein Gas entwickelt sich nicht bei diesem Processe.

Wollte man die Salznaphtha in Gas- oder Dampfform erhalten, so müßte man sie von der Mittelflasche aus nicht in ein erkältetes Glas, sondern unter mit W. gesperrte Glocken von 20° bis 25° C. steigen lassen.

In tropfbarem Zustande kann man die leichte Salznaphtha nur in umgekehrten Flaschen mit eingeschmirgeltem, und durch Blase und Draht befestigten, Stöpsel an einem kühlen Ort, z. B. im Keller, aufbewahren.

2) Aus gasförmiger Salzs. und Alkohol. Nach Basse und Boullay. — Man erhitzt ganz gelind wasserfreien oder fast wasserfreien, mit salzs. Gas gesättigten, Alkohol in einer Retorte, die mit einer Vorlage, dann mit 2 Woulfschen Flaschen verbunden ist, von denen die erste leer und durch eine Frostmischung auf — 10° C. erkältet ist, die zweite dest. Wasser enthält. Die in der leeren Flasche verdichtete Naphtha reinigt man durch Schütteln mit Kalilauge, welche die freie S. und den freien Alkohol in sich nimmt, und damit eine unter der Naphtha schwimmende Fl. bildet.

3) Aus Kochsalz, Schwefels. und Alkohol. — a) Nach Basse. Man destillirt bei schwachem Feuer (etwa 60° R.) 2 geschmolzenes und gepulvertes Kochsalz mit einem Gemisch aus 1 Alko-

hol von 0,800 spec. Gew. und 1 conc. rauchender Schwefels. *) bei erkälteter, und mit einem unter Alkohol tauchenden Gasableitungsrohr versehener, Vorlage. Nachdem 1 Flüssigkeit übergegangen ist, cohobirt man, indem man jetzt $\frac{2}{3}$ reines Wasser in der Vorlage vorschlägt. Darauf destillirt man bei sehr gelinder Wärme (etwa 50° R.) abermals etwa $\frac{2}{3}$ über, nimmt das Destillat dann ab, gießt es schnell in eine Flasche, verkorkt es und stellt es einige Minuten ruhig hin. Die aufschwimmende Salznaphtha nimmt man darauf mittelst eines Scheidetrichters behutsam ab, gießt sie in ein Glas mit eingeriebenem Stöpsel, und befreit sie durch Schütteln mit wenig Aetzammoniakfl. von der anhängenden Salzs. Der Rückstand in der Retorte mit neuem Alkohol und Schwefels. übergossen, giebt bei Destillation noch mehr Salznaphtha.

b) Gehlen verfährt ziemlich eben so: er bereitet ein Gemisch von 5 abs. Alkohol mit eben so viel conc. rauchender Schwefels., gießt dieses den folgenden Tag auf 12 geschmolzenes und gepulvertes Kochsalz, läßt das Ganze einen Tag stehen und destillirt nun mit Anwendung einer tubulirten, durch eine Woulfsche Flasche mit dem pneumatischen Apparat in Verb. stehenden, Vorlage, anfangs bei gelinder, dann bis zum Sieden der Fl. verstärkter Wärme **) bis zur Trockniß des Rückstands; rectificirt das Destillat bis zur Hälfte ***), gießt das hiebei Uebergegangene mit eben so viel dest. Wasser in ein Glas zusammen, das in Schnee gesetzt und zuweilen geschüttelt wird, scheidet darauf die aufschwimmende Naphtha durch den Scheidetrichter ab, und rectificirt sie mit einer Aufl. von weinsteins. Kali bei ganz gelinder Wärme bis etwas über die Hälfte.

c) Auch Pfaff verfährt auf ähnliche Art, reinigt aber die dabei erhaltene Naphtha durch Abziehen über Magnesia †).

4) Aus Chlormetallen und Alkohol. — a) Nach Gehlen mischt man in einer Tubulatretorte mit Vorlage und pneumat.

---

*) Es kommt zum Gelingen der Operation besonders viel darauf an, alle Materialien möglichst wasserfrei anzuwenden.

**) Sobald die Retorte warm ward, fieng ein Gas an überzugehen, dessen Blasen an der Luft mit Verbreitung eines weißen Nebels zerplatzten. Dieses Gas enthielt Kohlensäure, der übrige Theil war entzündlich und brannte mit einer ziemlich dichten Flamme von schön grüner oder gelblicher unten grünlichblauer Farbe, wobei sich salzs. Dämpfe verbreiteten.

***) Wobei wieder viel Gas übergeht.

†) Pfaff erhielt, als er das erste Destillat für sich rectificirte, im Anfang in den Woulfschen Flaschen eine weiße, krystallinische, auf dem Wasser schwimmende, bei + 7°,5 C. schmelzende, sehr flüchtige, angenehm süß, hintennach scharf schmeckende, knoblauchartig riechende, Lackmus nicht röthende, in W. unauflösliche Mat. — 6 Kochsalz lieferten ihm 1 Naphtha.

Apparat 4 Unzen abs. Alkohol mit 4 Unzen 2 Drachmen rauchendem Libavschen Geist (Zinnperchlorid) und destillirt nach 2 Tagen bei Sieden der Fl. bis sich kein Gas mehr entbindet *), wo ungefähr 3 Unzen übergegangen sind. Auf den Rückstand in der Retorte, welcher dunkelbraun ist, nach dem Erkalten Syrupsconsistenz und zuletzt Festigkeit annimmt, werden wiederum 1 Unze 2 Drachmen abs. Alkohol gegossen und wie vorher, doch ohne Anfügung des Gasapparats, 1 Unze $4\frac{1}{2}$ Drachmen überdestillirt. — Die Destillate werden mit einer Aufl. von weinsteins. Kali, dann mit Natronlauge behandelt, darauf in lauer Wärme rectificirt, bis der dritte Theil übergegangen.

Der Rückstand von den wiederholten Destillationen des Libavschen Geistes mit Alkohol läßt, mit Wasser aus der Retorte gespült, eine große Menge eines schmuzig gelblichgrauen, nicht näher untersuchten, Niederschlags fallen und die überstehende Fl. verhält sich als eine Aufl. von salzs. Zinnperoxyd.

b) Auf ähnliche Art läßt sich auch durch Dest. von Alkohol mit gleichen Theilen oder mehr von folgenden und wahrscheinlich noch andern Chlormetallen leichte Salznaphtha erhalten: Chlorantimon (Basse Valentinus, Pott, Neumann, Ludolff, Sebastiani u. a.); — Chlorarsenik (Pott, Vogel); — Chlorzink (Baren, de Bormes); — Chlorwismuth (Scheele); — nach Scheele auch salzs. Eisenperoxyd, durch Kochen des Oxyds in Salzs. und Abdampfen zur Syrupsdicke bereitet.

4091. Eigenschaften. — Die leichte Salznaphtha ist eine der flüchtigsten Flüssigkeiten, die wir kennen. Im tropfbaren Zustande stellt sie eine wasserhelle farblose Fl. dar, deren spec. Gewicht nach Thenard (durch Verf. 1 dargestellt) 0,874 bei 5° C. ist, nach Gehlen (Verf. 3. b) 0,845; nach Pfaff (Verf. 3. c) 0,869 bei 0° C.; nach Gehlen 0,805 (Verf. 4. a).

4092. Sie besitzt (nach 3. b) einen feinen ziemlich starken angenehmen Knoblauchgeruch und Geschmack, welcher letztre zugleich süß ist: da jedoch dieses Knoblauchartige bei der unrectificirten Naphtha viel stärker gefunden wird, so scheint es der reinen Naphtha nicht eigenthümlich zu seyn; auch besitzt nach Gehlen die nach Verf. 4. a. bereitete Naphtha einen dem des Schwefeläthers ähnlichen Geruch, aber milden, fast etwas süßlichen, Geschmack. — Wegen ihrer Flüchtigkeit verwandelt sie sich im Munde gleich mit Zischen in Dunst. Sie röthet nicht Lackmus.

---

*) Das gegen Ende dieser Operation übergehende Gasgemeng ist von derselben Beschaffenheit als das auf S. 1553 Anm. beschriebene.

4093. Die leichte Salznaphta verdampft auf der Hand schnell unter beträchtlicher Kälteerzeugung. Ihr Siedpunct ist nach Thenard (Verf. 1) bei 12° C.; nach Gehlen sieht man bei 12°,5 C. in einem offenen, mit der Naphtha (Verf. 3. b) gefüllten, Gefäße eine große Menge sehr feiner, schnell sich entbindender Dampfbläschen, und bei 19° bis 20° C. verflüchtigt sie sich in Blasen von der Größe eines Nadelknopfs bis einer Erbse. Das spec. Gew. des Dampfes beträgt bei 18° C. und 0,75 Met. Druck 2,219 auf das spec. Gew. der L. = 1 bezogen.

4094. — An der L. entzündet sie (4. Verf. a) sich bei Annäherung eines Lichts und brennt, wenn die Flamme klein ist und aus einer engen Oeffnung hervorkommt, mit schöner grüner Flamme und ohne Ruß abzusetzen; ist die Flamme aber groß und lebhaft, so hat sie eine gelbe nur unten grünlich blaue Farbe und setzt dann Ruß ab (Gehlen). Die Producte dieser Verbrennung sind salzs. Gas, khls. Gas und Wasser (Thenard). Geschieht das Verbrennen über salpeters. Silberaufl. und unter Umrühren der Fl., so entsteht deßhalb ein sehr reichlicher Niederschlag von Chlorsilber (Gehlen). Die nämlichen Producte erhält man, wenn man ein Gemeng der Salznaphtha in Dampfzustande mit Erstgas entweder durch eine Lichtflamme oder den el. Funken zersetzt. Ist das Verhältniß des Ersts (im Vol.) zum Naphthadampf in diesem Fall wie 3 zu 1, so entsteht noch überdieß eine sehr starke Detonation, welche die gewöhnlichen Eudiometer nicht aushalten (Thenard). — Leitet man ganz trockne Salznaphtha durch eine blos bis zum Braunroth erhitzte Porzellanröhre, so zersetzt sie sich in ziemlich (sensiblement) gleiche Volumtheile ölbildendes und salzs. Gas; wird aber die Hitze noch mehr erhöht, so zersetzt sich auch das ölbildende Gas, und man erhält statt dessen Khlwsstgas und einen beträchtlichen Absatz von Kohle, welche die Röhre bald verstopft (Thenard).

4095. — Die leichte Salznaphtha löst sich nach Gehlen (Verf. 3. b) in 50; nach Pfaff (Verf. 3. c) in 60 Wasser auf. Nach Thenard löst das Wasser bei 18° C. und $0^m,75$ Druck ein dem seinigen gleiches Vol. Naphthadampf auf. Die Auflösung schmeckt süß und kräftig und wirkt weder auf Lackmustinctur noch auf Silberauflösung. Mit Alkohol mischt sie sich in allen Verhältnissen, durch W. fast gänzlich daraus fällbar. Sie löst auf den Aether; flüchtige Oele und Fette; nach Favre 0,03 Schwefel, wahrscheinlich auch Phosphor.

4096. — Chlorgas zersetzt die Naphtha unter starker Erhitzung und Bildung von Salzs. — Conc. Salpeters., salpetrige S. und Schwefels. sind in der Kälte wirkungslos auf die Naphtha,

zersetzen sie aber in der Hitze (Thenard). Leitet man die Naphthadämpfe durch siedende Salpeterſ. von 36° B., so werden viel salzſ. Dämpfe frei und es bildet sich eine kleine Menge Salpeternaphtha. Erhitzte conc. Schwefelſ. zersetzt die in Dämpfen hineingeleitete Naphtha unter Schwärzung und Entwickelung von Salzſ., ölbildendem Gas und zuletzt auch von schwefliger S. (Boullay).

4097. — Kali, Natron und Ammoniak zersetzen die Salznaphtha bei einer Temp. unter 100° C. erst binnen einigen Tagen, selbst wenn man beide in Alkohol aufgelöst einander darbietet, nach welcher Zeit man salzſ. Alkali gebildet findet. Leitet man Naphthadampf durch bis 100° C. erhitzte Kalilauge, so enthält die Fl. salzſ. Kali und liefert durch Dest. eine kleine Menge einer nach Rum riechenden und schmeckenden Fl. (Boullay). — Salpeterſ. Silberaufl. wird erst nach längerer Zeit ein wenig durch die Salznaphtha getrübt.

4097. — Man kann diese Naphtha zufolge der oben angeführten Zersetzung mittelst einer glühenden Röhre und der Dichtigkeit ihres Dampfs als eine Zusammensetzung aus gleichen Voluminibus salzſ. Gas und ölbildendem Gas, die sich zu einem einzigen Volumen vereinigt haben, betrachten, sonach als eine Verb. von 1 At. Salzſ. mit 4 At. ölbildendem Gas. In der That nimmt auch Thenard, der sie früherhin anders zusammengesetzt zu finden glaubte, neuerdings diese Zusammensetzung an, und die nämlichen Folgerungen haben Robiquet und Colin (Ann. de chim. et de phys. I. 348) und Ampère (ibid. II. 206) gezogen.

Jodwasserstoffnaphtha oder Hydriodnaphtha.

Literat. — Gay-Lussac in Ann. de chim. XCI. 89; auch in Schweigg. J. XIII. 449; auch in Gilb. Ann. XLIX. 259. — Serullas in Ann. de chim. et de phys. 1824. mars. 323; auch in Journ. de pharm. X. 323; auch in Geiger Mag. 1825. Febr.

4098. — Diese Naphtha wurde von Gay-Lussac entdeckt.

4099. — Bereitung. 1) Nach Gay-Lussac. 2 Vol. abs. Alkohol werden mit 1 Vol. liquider gefärbter (jodhaltiger) Jodwsſtſ. von 1,700 sp. Gew. im Wasserbade destillirt. In der Retorte bleibt sehr stark gefärbte (mehr Jod als vorher haltende) Jodwsſtſ. zurück. Das nicht saure Destillat setzt bei Wasserzusatz die Jodwsſtnaphtha ab, die man noch mehrmals mit W. wäscht.

2) Nach Serullas. — Jodphosphor, durch gelindes Erwärmen von 8 Jod und 1 Phosphor (beide recht trocken) bereitet, wird schnell zerstückt und in eine kleine tubulirte Retorte gebracht, wo

sich schon das 2½fache Gewicht des Jodphosphors an Alkohol von 37° B. befindet. Man setzt nun noch eine gewisse Quantität Jod zu, welche sofort verschwindet und sich in S. umwandelt. Nach angelegter Vorlage erhitzt man das Gemisch, bis nichts Geistiges mehr zurück ist. Die übergegangene Naphtha scheidet man wie vorhin durch kaltes W. ab und wäscht sie. Auf den Rückstand in der Retorte kann aufs Neue ⅓ so viel Alkohol als zuerst aufgegossen und überdestillirt werden, wo man noch etwas Naphtha erhält.

4100. Eigenschaften *). Wasserhell, färbt sich aber nach einigen Tagen vermöge frei werdenden Jods rosenfarben, welche Farbe aber nicht an Stärke zunimmt und durch Kali oder Quecksilber auf der Stelle benommen wird; reagirt nicht sauer; hat einen starken und eigenthümlichen, aber doch dem der andern Naphthaarten ähnlichen, Geruch; hat bei 22°,3 C. ein spec. Gew. 1,9206. Ihr Siedpunct liegt, nach ihrer Spannung bestimmt, bei 64°,8 C., nach directen Versuchen bei 64°,5 C. Das spec. Gew. ihres Dampfes ist 5,475. Sie ist nicht verbrennlich und stößt auf glühenden Kohlen blos purpurfarbene Dämpfe aus. Durch eine rothglühende Röhre getrieben zersetzt sie sich und liefert dabei ein Kohlenstoff haltendes, brennbares Gas, sehr reine Jodwsstf., etwas Kohle und eine in der Röhre befindliche flockige Mat., unauflöslich in W., Alkalien und Säuren, auch nach wiederholten Waschen mit kaltem Wasser noch immer naphthaartig riechend, in kochendem Wasser zu einem Körper schmelzend, der nach dem Erkalten an Farbe und Durchscheinenheit dem weißen Wachse gleicht, und auf glühenden Kohlen, ohne sich zu entzünden, Joddämpfe in noch größerer Menge als die Jodwsstnaphtha ausstößt und sich viel später als letztre verflüchtigt; nach welchen Eigenschaften Gay-Lussac diesen Körper für eine besondre Art Naphtha hält.

4101. Das Kalium läßt sich in der Jodwsstnaphtha aufbewahren, ohne sich zu verändern; durch Kali wird sie nicht sogleich verändert, eben so wenig durch Salpeterss., schweflige Säure und Chlor; durch Schwefelss. ziemlich schnell gebräunt.

4102. — Zusammensetzung. — Diese Naphtha ist noch nicht analysirt worden. Zufolge der Dichtigkeit ihres Dampfes aber besteht sie wahrscheinlich, analog der leichten Salznaphtha, aus einer Verb. von 1 Vol. Jodwsstf. und 1 Vol. ölbildendes Gas, die sich zusammen zu einem einzigen Vol. verdichtet haben, oder aus 1 Atom Jodwsstf. und 4 Atomen ölbildendem Gas.

---

*) Nach Gay-Lussac.

Flußnaphtha.

Literat. — Scheele in s. Opusc. II. 137. — Gehlen in Gehlen N. a. J. II. 351.

4103. Ob es wirklich eine besondre Flußnaphtha gebe, ist noch ungewiß. Erfahrungen, bei welchen vielleicht die Bildung einer solchen Statt fand, sind folgende:

Scheele leitete die, aus gleich viel conc. Schwefels. und Flußspath entwickelte, Flußs. in Alkohol, und destillirte den so damit geschwängerten rauchenden Alkohol über Braunstein. Das Destillat, nochmals durch Destillation für sich rectificirt, verbreitete einen Geruch nach Salpeternaphtha. Gehlen destillirte 3 Flußspath mit einem Gemisch von 2 abs. Alkohol und 2 conc. Schwefels. in einem gläsernen Gefäß bis zur Trockniß *), rectificirte die übergegangene Fl. bis zur Hälfte, und neutralisirte die darin befindliche S. durch Zusatz einer verdünnten Aufl. von kaustischem Natron, wo die naphthaartige Fl. vermöge Ausscheidung von Kieselerde (welche die Flußs. aus dem Glase aufgenommen), zu einer steifen Gallert gerann. Nach nochmaliger Rectification dieses Brei's wurde eine Naphtha erhalten, von 0,720 spec. Gew., von Geruch dem Schwefeläther sehr ähnlich, von bitterm Geschmack, dem von bittern Mandeln sehr ähnlich, doch nicht so stark; mit blauer Flamme brennend.

Ameisennaphtha (Éther formique).

Literat. — Bucholz in Crell N. Entd. VI. 55. — Gehlen in Schweigg. J. IV. 18. — Döbereiner in Schweigg. J. N. R. VIII. 362; auch in zur pneumat. Chem. IV. 96.

4104. — Diese Naphtha wurde 1777 von Arvidson zuerst in unreinem Zustande dargestellt.

4105. — Bereitung. 1) Nach Bucholz. Man digerirt erst einige Tage und destillirt dann Alkohol mit gleich viel Ameisens., welche durch conc. Schwefels. aus trocknem ameisens. Kali abgeschieden ist, und scheidet aus dem zuerst übergehenden Destillat die ($\frac{1}{24}$ des Alkohols betragende) Naphtha durch Wasser.

2) Nach Gehlen. Man destillirt ein Gemisch aus gleichen Theilen absolutem Alkohol und conc. Ameisens., die nach S. 111. (1. Verf.

---

*) Während der Dest. entwickelte sich eine große Menge entzündliches, mit schöner blauer Flamme unter Erzeugung flußsaurer Dämpfe brennendes, Gas von einem Geruch, der dem des Phosphorwasserstoffgases täuschend ähnlich war.

a) bereitet ist, bis zur Trockniß, wobei sich kein Gas entbindet. Vom Destillat wird nochmals unter raschem Sieden die größere Hälfte abgezogen. Aus letzterm Destillat wird durch verdünnte Kalilauge die, $\frac{4}{5}$ des Alkohols betragende, Naphtha geschieden, die noch durch gelindes Abziehen bis über die Hälfte gereinigt wird.

3) Döbereiner rectificirt die nach einer dieser Arten erhaltene Naphtha noch über Chlorcalcium.

4106. — Eigenschaften. — Wasserhell, von 0,9157 spec. Gew. bei 18° C. (Gehlen); riecht angenehm und stark nach Pfirsichkernen, schmeckt anfangs angenehm nach Pfirsichkernen mit äußerst starkem Nachgeschmack nach Ameisen (Bucholz, Gehlen). Siedet unter 27,70 par. Zoll Druck bei 56° C., und die Spannung ihres Dampfs ist bei 23° C. 8,20 par. Zoll (Döbereiner). Brennt mit blauer, an der Spitze und den Rändern weißgelber Flamme (G.). Löst sich bei 18° C. in 9 W. auf (G.), zerfällt aber darin allmälig in Alkohol und Ameisensäure ohne Absorption oder Entwickelung von elastischer Flüssigkeit (Döbereiner). Löst sich leicht in Alkohol und ist davon durch Wasser trennbar (Bucholz).

4107. — 4 Gran nürnb. med. Gew. reinste, über Chlorcalcium rectificirte, Ameisennaphtha entwickeln, mit einer Aufl. von Kalibicarbonat zusammengebracht, binnen 3 Tagen, besonders lebhaft unter Einwirkung des Sonnenlichts, im Mittel dreier Versuche, 3,893 Rheinl. Duod. Cub. Zoll khls. Gas bei 12°,5 C. und 28 par. Zoll Druck = 2,103 Gran Khls., wobei sich unstreitig ameisensaures Kali bildet.

4108. — Zusammensetzung. — Zufolge des eben erwähnten Versuchs von Döbereiner scheint die Ameisennaphtha eine Zusammensetzung aus 1 Atom Alkohol (= 46) und 1 Atom Ameisens. (= 37) zu seyn; denn nehmen wir an, daß sich durch Verdrängen der Kohlens. aus dem Kalisalze ein neutrales ameisens. Salz gebildet habe, so müssen der ausgetriebenen Khls. 1,768 Gran Ameisensäure in den 4 Gran Naphtha entsprechen, folglich hierin noch 2,232 Alkohol enthalten seyn *). Es verhalten sich aber 1,768 und 2,232 zu einander sehr nahe wie 37 zu 46, welches die respectiven Atomengewichte der Ameisensäure und des Alkohols sind. Die Rechnung würde in diesem Fall nicht stimmen, wenn man die Ameisennaphtha als aus 4 At. ölbildendem Gas und 1 At. Ameisens. zusammengesetzt betrachten wollte.

---

*) Weil die Naphtha bei Berührung mit Wasser blos in Ameisens. und Alkohol zerfällt.

Essignaphtha.

Literat. — Lauragais in Journ. des Sçavans 1759. 324. — Westendorf, Dissert. de optima acetum conc. ejusdemque naphtham conficiendi ratione. Gott. 1747. — Bucholz in Almanach f. Scheidek. 1780. 7 und in Gehlen N. a. J. VI. 574. — Voigt in Alm. für Scheidek. 1781. 5; 1782. 4; 1784. 184. — Scheele in s. Opusc. II. 138; auch in Crell Ann. 1784. II. 342. — Pelletier d. A., in Crell Ann. 1786. II. 323. — Hermbstädt in s. phys. chem. Vers. I. 152. — Pelletier d. J. in Scherer J. VI. 438. — Schulze, Gehlen und F. D. Lichtenberg in Gehlen N. a. J. V. 672. — Henry in Ann. de chim. LVIII. 199; auch in Gehlen J. I. 720. — Thenard in Mém. de la Soc. d'Arcueil I. 153 und II. 16, im Auszuge in Gehlen J. IV. 36. — Boullay in Gehlen J. IV. 42; auch in Gilb. Ann. XLIV. 285. — Henry in Journ. de pharm. 1827. mars. 127.

4109. — Die Essignaphtha ward im J. 1759. von Lauragais entdeckt, und nach ihm von vielen andern untersucht. Nach Scheele, Pörner, Gehlen, Bucholz, Schulze, Lichtenberg u. a. soll sie sich nicht durch Destillation der Essigsäure mit Alkohol außer bei Zusatz von Schwefels. erhalten lassen; allein den Erfahrungen sehr vieler andern Chemiker zufolge und der Analogie mit der Bildung der Ameisennaphtha nach kann man für ausgemacht ansehen, daß in der That kein Zusatz von Schwefels. hiezu erfoderlich ist, wiewohl er die Naphthabildung erleichtert. Jene Chemiker scheinen auch nur deßhalb durch bloße Dest. der Essigs. mit Alkohol keine Essignaphtha erhalten zu haben, weil sie die Destillation des Gemischs nur Einmal vornahmen, da die Essigs. für sich nur langsam den Alkohol in Naphtha verwandelt. Oft erhält man ein wenig Naphtha, wenn man Wein im Großen destillirt oder aus gegohrnen Weintrestern *) (Derosne in Ann. de chim. XLVIII. 331; auch in Gilb. Ann. XXXII. 202. — Majon in Journ. de phys. LXXV. 55).

4110. — Bereitung **). — 1) Gleiche Theile Alkohol und conc. Essigs. werden mit einander dreimal und öfter fast bis zur Trockniß, zuletzt nur bis zur Hälfte destillirt, worauf sich aus dem Destillat durch Kalilauge oder Kalkwasser die Naphtha scheiden läßt. Vortheilhafter sind die beiden andern Verfahrungsarten.

---

*) Sander fand auch in einem Rest rothen Weins, der den Sommer hindurch in einer Bouteille gestanden, Essignaphtha (Brandes Archiv XIV. 189).

**) Ueber das Geschichtliche der Bereitungsart vergl. Wittings Beiträge zur pharm. Chem. H. II. S. 16.

2) Nach Thenard zieht man von einem Gemisch aus 100 rect. Weingeist *), 63 conc. Essigs. und 17 conc. Schwefels. 125 ab, die man ungefähr ½ Stunde mit 10 bis 12 Kalihydrat in Berührung läßt, darauf mittelst eines Scheidetrichters von der untern gebildeten dünnen Schicht absondert. Es bildet sich hiebei nach Thenard kein Schwefeläther **).

3) Man kann auch nach Thenard eine vortreffliche Naphtha so erhalten, daß man 3 Theile essigs. Kali, 3 Theile sehr conc. Alkohol und 2 Theile conc. Schwefels. bis zu vollkommener Trockniß destillirt; dann das Destillat, mit Zusatz von ⅛ seines Gewichts conc. Schwefels. aufs Neue bei mäßigem Feuer destillirt, wodurch man so viel Naphtha erhält, als man Alkohol angewandt hatte.

Anstatt essigs. Kali's läßt sich auch jedes andre essigs. Salz anwenden, jedoch mit andern Verhältnissen von Alkohol und Schwefelsäure als den oben angegebenen. So soll man nach der preuß. Pharm. 10 Alkohol mit 12 essigs. Natron und 6 conc. Schwefels.; nach Fiedler 6 Alkohol mit 16 Bleyzucker und 4 conc. Schwefels.; nach Thenard 1 Bleyzucker mit ½ Alkohol und etwas über ½ conc. Schwefelsäure; nach Bucholz 9 Alkohol mit 16 Bleyzucker und 6 conc. Schwefels. destilliren. — Henry erhielt von 100 Alkohol, 100 essigs. Kupfer und 100 conc. Schwefels. 107 Naphtha, welche jedoch etwas Schwefeläther zu enthalten schien.

Die Reinigung geschieht meist durch Schütteln mit Kalilauge bis die saure Reaction aufhört, und nochmaliges theilweises Destilliren.

4) Nach Duflos erhält man auch Essignaphtha durch Dest. von 1 Arsenikchlorid mit 1 Essigs. und 2 abs. Alkohol (Trommsd. N. J. VI. St. 2. 141).

4111. — Eigenschaften. — Wasserhelle Flüssigkeit, von angenehmen Geruch, angenehm durchdringendem Geschmack. Das spec. Gew. ist nach Hermbstädt 0,812; nach Chenevix 0,862; nach Thenard 0,866 bei 7° C.; nach Gehlen 0,882 bei 18° C.; hienach jedenfalls größer als das des absoluten Alkohols. Röthet nicht Lackmus; ändert sich nicht durch die Zeit.

Die Essignaphtha siedet unter $0^m,75$ Druck bei 71° C. (Thenard). Sie verbrennt mit gelblichweißer Flamme unter Ausstoßen von Essigsäuredämpfen und Zurücklassung von Essigsäure (Scheele, Thenard).

---

*) Man bekommt nach Planiava's Versuchen mit nicht ganz absolutem Alkohol mehr Naphtha, als mit absolutem.

**) Schulze erhielt aus 4 Alkohol, 4 Essigs. und 2 conc. Schwefels. 5 Naphtha.

4112. — Sie löst sich nach Gehlen in 9, nach Thenard bei 17° C. in $7\frac{1}{2}$ Wasser auf, welche Auflösung nicht sauer reagirt. Mit Alkohol verbindet sie sich in allen Verhältnissen zu versüßter Essigs. oder Essigäthergeist (Spiritus aetheris acetici S. liquor anodynus vegetabilis), den man auch unmittelbar, aber wahrscheinlich mit etwas Schwefeläther erhält, wenn man bei den obigen Destillationen das Verhältniß Alkohol verdoppelt. Der pharmaceutische soll ein spec. Gew. 0,860 haben. Die Essignaphtha löst die flüchtigen Oele, fetten Oele und Fette, nach Favre nur 0,006 Schwefel auf. Nach Henry löst sie auch reichlich Phosphor.

4113. In conc. Mineralsäuren ist die Essignaphtha nach Westendorf aufl. Sie zersetzt sich bei Dest. mit Salpeters. in Salpeternaphtha und Essigs.; nach Henry bildet sich zugleich etwas Klees. — Gleiche Theile conc. Schwefels. und Essignaphtha trieben bei schnellem Vermischen das Thermometer von 15° R. auf 60° R. Bei nachheriger Destillation erhielt man aus dem Gemisch Schwefeläther mit überschüssiger Essigsäure und reinem Schwefeläther (Boullay). Sie läßt sich mit conc. Essigs. mischen (Westendorf).

4114. — Bringt man in W. gelöste Essignaphtha mit der Hälfte ihres Gewichts Kalihydrat zusammen, so verschwinden Geruch und Geschmack derselben gänzlich, und bei Destillation geht wäßriger Alkohol über, mit Rücklassung von essigs. Kali (Chenevix, Thenard); dieselbe Zersetzung in Essigs. und Alkohol erfolgt, wenn man den Dampf der Essignaphtha durch erhitzte Kalilauge leitet. — Kalk wirkt nach Henry ähnlich, als Kali.

Metallisches Zinn, Antimon, Wismuth, Kupfer bewirken nach Henry keine Veränderung in der Essignaphtha, aber mit Zink und Eisen bildet sich etwas essigs. Salz, mit letzterm auch etwas Oxyd.

Durch Berührung mit Queckselberdeutoxyd wird die Essignaphtha auch ohne Lichtzutritt fast gänzlich unter Bildung von essigs. Queckselberprotoxyd und Deutoxyd zersetzt (Henry).

Die Essignaphtha vermischt sich ganz mit Goldauflösung, und die Mischung überzieht sich bald mit einem Goldhäutchen (Westendorf).

4115. — Zusammensetzung. — Die Essignaphtha scheint aus 1 Atom wasserfreier Essigs. und 1 Atom Alkohol zusammengesetzt zu seyn, d. i. aus 51 Essigs. und 46 Alkohol, wonach ihr Atomengewicht 97 wäre. Hiefür sprechen die Versuche Planiava's (in Kastn. Arch. IX. 338). 1) nämlich erhielt dieser durch Destillation von 16 Unzen gepulvertem krystallisirten Bleyzucker, 4,34 Unzen Schwefelsäurehydrat, 12 Unzen 85 procentigen Alkohol und 2 Unzen Wasser, bei

möglichster Vermeidung aller Verluste 8,375 Unzen möglichst von Alkohol und Wasser befreite Essignaphtha, welches wenig von 8,597 Unzen differirt, die bei obiger Zusammensetzung nach der Berechnung hätten erhalten werden können; 2) lieferten 194 Gran dieser Essignaphtha durch Behandeln mit Natronlauge eine Quantität essigs. Natron, welche durch Glühen 104,3 Gran bas. khls. Natron lieferte, welches wenig von 106,54 Gran, der durch die Theorie nach obiger Zusammensetzung geforderten, Menge differirt. In der That schließt sich auch die Zusammensetzung der Essignaphtha solchergestalt der der Ameisennaphtha an.

Kleenaphtha (Éther oxalique).

Literat. — Bergmann in s. Opusc. I. 256. — Thenard in Mém. de la Soc. d'Arcueil II. 11. — Bauhof in Schweigg. J. XIX. 308.

4116. — Diese Naphtha wurde zuerst von Bergmann bemerkt, nachher von Thenard und Bauhof genauer untersucht.

4117. — Bereitung. 1) Nach Thenard. — Man löst 6 Kleesl. in 7 abs. Alkohol auf, setzt 2 conc. Schwefels. zu und destillirt bis sich ein wenig Schwefeläther zu bilden anfängt. Man erhält als Destillat einen nur schwach ätherhaltigen Alkohol, und als Rückstand bleibt eine sehr stark saure braune Fl., aus welcher sich beim Erkalten blos Krystalle von Sauerkleesl. absetzen; die jedoch, wenn man sie mit W. vermischt, die Kleenaphtha absetzt, welche durch Waschen mit ein wenig Kalilauge und mit kaltem Wasser gereinigt wird.

2) Nach Bauhof. — Man erwärmt einige Tage und destillirt dann 1 Kleesl. mit 8 bis 10 fast absolutem Alkohol, gießt das Destillat 6 mal und öfter zurück, bis der Rückstand nicht mehr krystallisirt, sondern als eine ölige Fl. erscheint. Diese läßt sich bei veränderter Vorlage ohne einen Rückstand zu lassen als Naphtha überdestilliren. Die freie Säure wird durch Schütteln mit khls. Kalk abgetrennt *).

4118. — Eigenschaften. Oelartig, nach Thenard gelblich, nach Bauhof bräunlichgelb; wird durch Dest. nach Thenard farblos erhalten. Nach Then. geruchlos, nach Bauhof dem Weinöl

---

*) Als Bergmann gleiche Theile Kleesl. und Alkohol destillirte, so erhielt er zuerst Alkohol, dann ein Destillat, aus welchem Kalkwasser eine auf dem W. schwimmende, nur schwierig verbrennende Naphtha abschied; zuletzt ein schweres Oel.

und Fuselöl ähnlich riechend; nach Then. schwach zusammenziehend, nach Bauhof sehr ekelhaft, bitterlich, zusammenziehend schmeckend. — Nach Then. schwerer und flüchtiger als Wasser.

4119. — Sie löst sich ein wenig in W. auf, zerfällt durch Destillation damit nach B. in ein säuerliches Destillat und einen zu Kleef. anschießenden Rückstand. Sie ist in Alkohol löslich, durch Wasser daraus fällbar. Liefert bei Erhitzung mit Kalilauge Alkohol und kleef. Kali (Then.). — Ammoniakfl. vereinigt sich nach B. sogleich mit ihr und fällt sie auch aus ihrer Aufl. in Alkohol in einigen Secunden als ein weißes, lockeres, zartes, geschmack- und geruchloses Pulver, welches sich in der Hitze größtentheils unverändert sublimirt, wobei jedoch einige Tropfen einer gelblichen, aus Wasser, Alkohol, Ammoniak und brenzlichen Oel bestehenden, Fl. übergehen. Dieß Pulver verflüchtigt sich auf glühenden Kohlen mit weißem Rauch; löst sich, mit Kalilauge destillirt, langsam auf und liefert Alkohol, Ammoniak und kleef. Kali; es löst sich leicht mit weißer Farbe in conc. Schwefelf. auf, ohne daraus durch Kali fällbar zu seyn; es löst sich nur in erhitzter Salzf. auf; ist endlich unaufl. in kaltem und siedendem Wasser, Salpetersäure, khlf. Kali und Natron und in Alkohol.

Aepfelnaphtha, Citronennaphtha.

Literat. — Scheele in f. Opusc. II. 142. — Thenard in Mém. de la Soc. d'Arcueil II. 12. 13.

4120. — Bereitung. Die Aepfelnaphtha und Citronennaphtha werden wie die Kleenaphtha nach Thenard bereitet, nur mit Anwendung von Aepfelf. oder Citronenf. statt Kleef.

4120 bis. — Eigenschaften. Beide Naphthen sind gelblich, geruchlos, ein wenig schwerer als Wasser, nicht flüchtig, merklich aufl. in Wasser, sehr aufl. in Alkohol, durch Wasser größtentheils daraus fällbar, die Citronennaphtha sehr bitter. Bei Erhitzung mit Kalilauge liefern sie Alkohol, und Aepfelf. oder Citronenf., welche sich mit dem Kali verbinden. Schwefelf. ist nicht in ihnen enthalten (Thenard).

Weinnaphtha oder Weinsteinnaphtha.

Literat. — Scheele in f. Opusc. II. 142. — Thenard in Mém. de la Soc. d'Arcueil II. 13.

4121. — Scheele versuchte vergeblich ihre Darstellung, die erst Thenard gelang, jedoch nicht in reinem Zustande, sondern gemischt mit schwefels. Kali.

4122. — Bereitung. — Man destillirt 7 Alkohol mit 6 Weinsteins. und 2 conc. Schwefels., bis sich ein wenig Schwefeläther zu bilden anfängt. Der syrupartige Rückstand, da er beim Verdünnen mit Wasser keine Naphtha fallen läßt, wird genau mit Kali neutralisirt *), abgedampft, und mit kaltem Alkohol behandelt, welcher die Naphtha (nebst schwefels. Kali) auszieht und nach dem Abdampfen beim Erkalten in Gestalt eines dicken Syrups zurückläßt.

4123. — Eigenschaften. — Braun, in der Kälte syrupartig, von bitterm schwach ekelhaften Geschmack, nicht sauer; stößt im Feuer dicke Dämpfe von Knoblauchgeruch aus und läßt einen kohligen Rückstand, welcher viel schwefels. Kali hält; löst sich sehr leicht in Wasser und Alkohol; die Aufl. fällt nicht den salzs. Kalk, aber reichlich den salzsauren Baryt. — Die Naphtha liefert bei Dest. mit Kali Alkohol und weinsteins. Kali.

Benzoenaphtha.

Literat. — Scheele in s. Opusc. II. 141. — Thenard in Mém. de la Soc. d'Arcueil II. 8.

4123. — Diese Naphtha wurde zuerst von Scheele dargestellt.

4124. — Bereitung. — Nach Thenard destillirt man 4 Alkohol mit 2 Benzoes. und 1 conc. Salzs. bis auf $\frac{1}{3}$ Rückstand. Im ganzen Verlauf der Operation entbinden sich keine andern Gasarten als atm. Luft mit Spuren von Salznaphtha. Die ersten Antheile des Destillats sind blos Alkohol, mit ein wenig S. geschwängert, die letzten enthalten eine gewisse Quantität durch Wasser abscheidbarer Benzoenaphtha. Eine größere Menge derselben aber ist in dem Rückstand in der Retorte enthalten, mit einem Gemisch von Alkohol, Wasser, Salzs. und Benzoes. bedeckt, welches sich durch wiederholtes Behandeln mit heißem Wasser abwaschen läßt, worauf man die Naphtha noch durch Waschen mit einer kleinen Menge Kalilauge von anhängender Benzoes. befreit. Die so gereinigte Naphtha enthält keine Spur Salzs. Durch wiederholte Dest. von Alkohol blos mit Benzoes. läßt sich keine Benzoenaphtha erhalten.

4125. — Eigenschaften. — Farbloses Oel; von schwachem Geruch, stechenden Geschmack, etwas schwerer als Wasser, fast so flüch-

*) Wobei Weinstein niederfällt.

tig als Wasser (Then.), verbrennt mit heller Flamme und Rauch (Scheele). Ist fast unaufl. in kaltem, etwas aufl. in heißem Wasser, leicht aufl. in Alkohol, durch W. daraus fällbar (Then.). Enthält sie noch freie Benzoes., so ist sie gelblich und unter + 25° C. fest (Then.). Längere Zeit mit Kalilauge geschüttelt verschwindet sie und zersetzt sich vollständig, und bei Destillation erhält man Alkohol und im Rückstand benzoes. Kali.

Anhang zum siebenten Abschnitt.

4126. In diesem Anhange werden wir zuerst vom Ferment handeln, d. i. dem Haupterreger der weinigen und Essiggährung, alsdann werden wir die Weingährung, und in Folge dieser den Wein, Branntwein und das Bier von chemischer Seite betrachten; endlich von der Essig- und der Brodgährung sprechen, dagegen wir die Betrachtung der fauligen Gährung, die besonders bei thierischen Körpern zu bemerkenswerthen Erscheinungen Anlaß giebt, auf den folgenden Band versparen.

Ferment oder Gährungsstoff.

Literat. — Fabbroni in Gehlen J. II. 398. — Chaptal in Ann. de chim. LXXV. 96. — Fourcroy und Vauquelin ib. II. 378 *). — Proust ib. II. 420 **). — Thenard ib. II. 408 ***). — Berthollet ib. II. 417. — Döbereiner in Schweigg. J. V. 284. XII. 229. XVII. 188. ferner in: zur Gährungschemie. Jena, 1822. S. 41. — Gay-Lussac in Ann. de chim. LXXVI. 245. — ferner ib. XCV. 311; auch in Schweigg. J. II. 190. — Kölle in: Ueber das Wesen und die Ersch. des Galvanismus. 1825. 160. — Colin in Ann. de chim. et de phys. XXX. 42. — Edlin in L'art de faire le pain. Genève. 1811. p. 72.

4127. Alle Früchte, Fruchtsäfte und sonstige Flüssigkeiten (wie Bierwürze), welche neben Zucker noch Kleber oder einen ähnlichen

---

*) Auch in Gehlen J. II. 378.

**) Auch in Gehlen J. II. 420.

***) Auch in Gehlen J. II. 408.

Stoff enthalten, gehen bei Zutritt von Luft, nicht aber bei Ausschluß derselben, in weinige Gährung über, und setzen dabei einen Stoff ab, der den Namen Ferment führt. Dieses Ferment wird durch die Eigenschaft charakterisirt, wenn es zu zuckerhaltigen Flüssigkeiten gesetzt wird, dann selbst deren Gährung, und zwar auch ohne Luftzutritt oder anderweitige Zumischung zu entwickeln. Man kann hieraus schließen, daß das Ferment in den Pflanzentheilen und Säften, bei deren Gährung unter Luftzutritt es sich absetzte, noch nicht ursprünglich als solches vorhanden war, weil es sonst deren Gährung auch bei Ausschluß der Luft hätte vermitteln müssen, was nicht Statt findet. Vielmehr muß man annehmen, daß durch den Luftzutritt zu den Fruchtsäften erst irgend ein Bestandtheil derselben zu wirklichem Ferment umgeändert werde, und dieses gebildete Ferment dann die Gährung einleite. Es ist übrigens weder gewiß, was für ein Pflanzentheil es sey, der solchergestalt zu Ferment wird, noch wie der Sauerstoff hiebei umändernd wirke; da man jedenfalls nur das schon gebildete, und aus der gegohrnen Flüssigkeit abgeschiedne, Ferment zur Untersuchung vor sich hat. Ueber die Wirkungsart des Sauerstoffs hiebei hat man zwei verschiedne Ansichten. Döbereiner machte die Beobachtung, daß Früchte nicht blos in atm. Luft, sondern auch in khls. Gas bald in Gährung geriethen, und zwar nachdem sie zuvor etwas mehr, als ein ihnen gleiches Vol. khls. verschluckt hatten. Er schließt hieraus, daß der Srst. eigentlich keine andere Wirkung habe, als mit einem Antheil Khlst. aus den Früchten oder Fruchtsäften Kohlensäure zu bilden, und daß diese dann mit einem Bestandtheil des Fruchtsafts (von dem er deßhalb eine basische Natur vermuthet) zu wirklichem Ferment zusammentrete; daher auch die unmittelbare Anwendung von Khls. dasselbe leisten müsse, als die Anwendung von Srstgas. Kölle dagegen glaubt, daß die absorbirte Kohlensäure in Döbereiners Versuch von den Früchten zerlegt worden sey, wie ein solches Vermögen denselben in der That im Allg. nicht abzusprechen scheint, und daß vielmehr durch Oxydation (mittelst des Srsts der Khls.) eines Stoffes Ferment gebildet worden sey, mithin auch der Srst. der Luft unmittelbar durch Oxydation eines Pflanzenbestandtheils wirke, den er deßhalb vorher unoxydirtes Ferment nennt, welches überhaupt immer zu verstehen ist, wenn man das Ferment als einen Bestandtheil von Früchten selbst anführt. Letztre Ansicht scheint in der That die einfachere zu seyn.

4128. — Den Stoff (unoxydirtes Ferment) selbst übrigens anlangend, durch dessen Oxydation das eigentliche (oder oxydirte) Ferment gebildet wird, so hat Kölle hierüber eine eigenthümliche Ansicht aufgestellt, welche jedenfalls der Aufmerksamkeit und Prüfung

werth ist. Er beobachtete, daß alle diejenigen Stoffe, welche fähig sind unter Luftzutritt zu gähren und mithin Ferment zu bilden, oder deren Zusatz zu zuckerhaltigen Flüssigkeiten dieses unter Luftzutritt bewirken kann, wohin Kleber, Milch u. s. w. gehören, kleine mikroskopische Kügelchen in ihrer Zusammensetzung enthalten, wie solche auch die Masse des wirklichen Ferments selbst ausmacht, dagegen solche, wie Eiweisstoff, welche nicht zur Erregung der Gährung geschickt sind, keine. Er schließt hieraus, daß das reine unoxydirte Ferment nichts anders als diese Kügelchen sind, denen er den allgemeinen Namen Zymom beilegt; aber fein in den Flüssigkeiten vertheilt und in andere Substanzen eingehüllt *), das eigentliche oder oxydirte Ferment hingegen dieselben Kügelchen, verbunden mit Erst. und rein ausgeschieden, wovon der Proceß nach Kölle's Darstellung bei der Gährung selbst näher abgehandelt werden wird.

Wir betrachten hier das Ferment, wie es sich in ausgeschiednem Zustande darstellt.

4129. Darstellung. — Man bereitet das Ferment am gewöhnlichsten durch Auswaschen der obern Bierhefe, welche zu großem Theil daraus besteht **), mit kaltem Wasser, Auspressen und Trocknen. — Proust wäscht die Weinhefen aus und trocknet sie.

4130. Eigenschaften. Bräunlichweiß, durchscheinend, hornartig, hart, brüchig und geschmacklos. Unauflöslich oder kaum auflöslich in Wasser ***) und Alkohol. In den frischen Hefen jedoch bildet es mit Wasser eine Art Hydrat, d. i. eine gelblichweiße, klebrige, mehlartige, sich unter dem Mikroskop aus kleinen durchsichtigen Körnern oder Kügelchen zusammengesetzt zeigende, geschmacklose Materie, die $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ Wasser enthält. In Berührung mit Wasser fault das Ferment bei 15° bis 20° C. in wenigen Tagen, gleich andern thierischen

---

*) So beim Kleber in eine zähe Substanz.

**) Die Hefe enthält im ungewaschenen frischen Zustande außer Ferment mannichfache Nebenbestandtheile, abhängig von Beschaffenheit der gährenden Substanz, namentlich Wasser, Khls., Essigs., Aepfels., Alkohol, Extractivstoff, Schleim, Zucker, auch wohl Stärkmehl und Hordein. Diese Nebenbestandtheile, vom Ferment durch Auswaschen und Filtriren getrennt, sind zur Gährungserregung untauglich.

***) Nach Thenard löst W. in einer T. von 12° bis 15° C. noch nicht $\frac{1}{400}$ der Hefen auf, und nachdem es mehrere Stunden damit in Berührung gewesen, hat es doch nur so wenig davon aufgelöst, daß es nach dem Filtriren kaum auf den Zucker wirkt; auch scheint, wenn die Masse des Ferments aus Kügelchen besteht, im Grunde eine eigentliche Auflösung derselben nicht so wohl Statt finden zu können, als höchstens feine Vertheilung oder Suspension.

Substanzen, dabei khls. Gas entwickelnd (Thenard) und verwandelt sich zuletzt in eine, altem Käse ähnliche, Masse (Proust).

4131. Die Hefen verwandeln den Srst. der atm. Luft in Khls. und lassen zugleich eine namhafte Menge Khls. aus ihrer eignen Substanz fahren. Dieß ergiebt sich aus einem Versuche von Colin, zufolge dessen atm. Luft, über Hefen durch Queckſilber gesperrt, nach 14 Tagen 34,94 p. C. khls. Gas enthielt; da doch durch den Srst. der atm. Luft blos 21 p. C. hätten erzeugt werden können. Die Hefen waren hiebei sauer aber nicht faul geworden, und zeigten noch gährungserregende Eigenschaften.

4132. Durch trockne Dest. geben 8 Theile Ferment 2,83 rückständige Kohle; 1,61 W.; 1,31 Oel und, nach Zusatz von Salzs., 1,46 Salmiack, nebst 0,33 Gas, welches zum 5ten Theil aus khls. Gas und zum übrigen aus brennbarem Gas bestand, welches letztre zu seiner Verbr. 1,5 seines Volums Srstgas erfoderte (Thenard).

4133. — Durch Kochen der Hefen mit W. wird ihre gährungserregende Wirkung für einige Zeit aufgehoben, ohne doch vernichtet zu werden. Als Berthollet Hefen 10 Minuten lang kochen ließ und sie nachher mit Zucker der Gährung aussetzte, blieb die Mischung mehrere Tage ruhig, trübte sich jedoch nachher mehr und mehr und es trat lebhafte Gährung ein. Durch längere Behandlung mit kochendem Wasser scheint die Wirksamkeit ganz vernichtet zu werden. Gerade zu vernichtet wird die gährungserregende Wirkung des Ferments durch Behandlung mit Alkohol, wie Döbereiner gefunden hat, ohne daß doch sonst das Ferment in seinen Eigenschaften dadurch verändert erschien.

4134. Döbereiner wurde durch diesen Umstand, da auch die Infusorien durch Alkohol getödtet werden, und das Ferment sich als eine thierische Substanz verhält, veranlaßt, zu untersuchen, ob auch das Ferment Infusorien enthielte; allein die Kügelchen, woraus es besteht, wurden ohne infusorielle Bewegung selbst während des Gährungsprocesses gefunden. Später beobachtete Döbereiner, daß auch wenige Tropfen Essigs. hinreichen, einer großen Masse Hefen ihre gährungserregende Eigenschaft zu benehmen.

4135. — In verdünnten Säuren ist das Ferment nach Thomson viel leichter löslich, als in reinem Wasser. — Salpetersäure liefert unter Entwickelung von Stckgas, khls. Gas und zuletzt Salpetergas eine talgartige Masse (Thenard). — Kali löst das Ferment unter Entwickelung von viel Ammoniakgas auf (Thenard).

4136. — Eine interessante Beobachtung hat Döbereiner über die Wirkung der Hefen auf trocknen Zucker gemacht. Er rieb 1 Loth Hefenhydrat (mit vielem Wasser ausgewaschene und stark aus-

gepreßte Spundhefen) in einer gläsernen Reibschaale mit 1 Unze gepulvertem Zucker zusammen. Hiebei zerfloß der Zucker plötzlich und beide Substanzen verbanden sich mit einander zu einer homogenen syrupartigen Fl., welche in kleinen Massen vollkommen durchsichtig erschien. Dieser Hefensyrup geht nicht in Gährung über, sondern bleibt in Wärme und Kälte unverändert (wenigstens zeigte eine Quantität desselben von 5 Unzen, die 16 Wochen lang aufbewahrt wurde, nicht die geringste Veränderung), läßt sich nicht in trockener Form darstellen, sondern geht, der Einwirkung einer lang anhaltenden gelinden Wärme in einer Porzellanschaale ausgesetzt, blos in einen dickflüssigern (honigartigen) Zustand über, wobei er klebriger und durchsichtiger wird; stärker erhitzt bläht er sich auf, wird braun und geht endlich in Kohle über; mit wenig, ungefähr $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$, Wasser läßt er sich vermischen, ohne merklich verändert zu werden, mehr Wasser aber zersetzt ihn, d. h. es macht ihn milchig und scheidet die aufgelöst gewesenen Hefen in mehlartigem Zustande aus; in diesem durch Wasser zersetzten Zustande geht er leicht in die weinige Gährung über, wobei noch ein großer Theil Hefen ausgeschieden wird, wenn die Verdünnung des Syrups nur mit 2 bis 3 Theilen Wassers geschehen war; wird er mit $\frac{1}{4}$ Wasser vermischt bis zum Kochen erhitzt und darin 1 Minute lang erhalten, so verliert er die Eigenschaft, bei nachfolgender Verdünnung mit 2 bis 3 Theilen Wasser, zu gähren nicht, und die Hefe wird daher in ihrem mit Zucker chemisch verbundenen Zustande durch Siedhitze nicht getödtet.

Auch Hefen, welche auf einem Filtrum so weit ausgetrocknet sind, daß sie sich zwischen den Fingern zerreiben lassen, machen nach Döb. gepulverten Zucker noch flüssig.

Auch Thenard und Kölle haben ähnliche Beobachtungen gemacht. Letztrer bemerkte durch das Mikroskop, daß hiebei zwischen Zucker und Hefen keineswegs eine chemische Durchdringung Statt gefunden; vielmehr der Zucker in deliquescirtem Zustande nur eine ganz gleichförmige Mengung mit den Hefenkügelchen eingegangen war. Alles Weitere über das Ferment, was in Bezug zu seiner Wirkungsart bei der Gährung steht, siehe bei letztrer.

Gährung (Fermentatio).

4137. — Unter Gährung versteht man die freiwillige, mit Erzeugung neuer Producte verbundene, Zersetzung, welche organische Substanzen unter Mitwirkung günstiger Umstände, als Wasser, Luft und gehöriger Temp., erfahren. Nach Verschiedenheit der Hauptpro-

ducte, welche sich bei der Gährung bilden, unterscheidet man 1) die geistige, weinige oder Alkohol-Gährung; 2) die saure oder Essig-Gährung; 3) die faule Gährung oder Fäulniß. Im Grunde muß man nach obiger Definition auch eine Zuckergährung, bei welcher sich Zucker bildet, unterscheiden, wie in der That von Thenard und andern geschieht; dagegen die Brodgährung, die ebenfalls von manchen unterschieden wird, nur eine Zusammensetzung aus der geistigen und sauren Gährung ist.

Geistige Gährung oder Weingährung.

Literat. siehe Ferment; ferner: Colin in Ann. de Chim. et de Ph. XXVIII. 128. — Döbereiner zur pneumat. Chem. IV. 78. V. 78. — Schweigger in s. J. N. R. X. 259. XI. 460. — Chaptal und Schübler ebend. 476.

4138. — Die Weingährung, deren wesentliche Producte Alkohol und Khls. sind, kann nur unter Vorhandenseyn folgender Bedingungen Platz haben: Gährungsfähiger Zucker (4143), Ferment, welches entweder schon gebildet zugesetzt wird, oder sich in der gährbaren Flüssigkeit beim Luftzutritt erst bildet (4144), Wasser und eine angemessene Temperatur; welche Bedingungen wir nach einander hinsichtlich ihres Einflusses näher betrachten wollen, nachdem wir jedoch zuvor davon gehandelt, in wie fern auch die Luft zur Vermittlung der Gährung erfoderlich seyn möge.

4139. — Man kann in dieser Hinsicht als erwiesen festsetzen, daß Flüssigkeiten, in welchen schon völlig gebildetes Ferment vorhanden, oder denen es zugesetzt wird, keines Luftzutritts zur Gährung bedürfen; wohl dagegen solche, in denen das Ferment selbst sich erst aus andern Bestandtheilen bilden soll (wie im frischen Most nnd der Bierwürze), wie auch schon beim Ferment angegeben.

4139 bis. — Fabbroni zwar machte die Beobachtung, daß Traubensaft ohne Zusatz von Ferment auch unter Baumöl und im luftleeren Raume gohr; allein er hatte die Vorsicht vernachlässigt, den Traubensaft außer Berührung mit der Luft auszupressen, daher er solche schon aufgenommen haben konnte. Beweisend ist in diesem Bezug folgender Versuch von Gay-Lussac.

4140. — Er zerquetschte Trauben ohne Berührung mit der Luft auf folgende Art. Er sperrte eine Glocke durch Quecksilber, brachte unter sie kleine noch ganz unverletzte Weintrauben, füllte sie fünfmal

nach einander mit Wasserstgas, um die kleinsten Theile atmosphärischer Luft zu vertreiben, zerquetschte darauf die Trauben mittelst eines eisernen Stäbchens unter der Glocke selbst, und setzte sie einer Temp. von 15° bis 20° C. aus. Nach 25 Tagen zeigte sich noch keine Gährung, während sie sich am ersten Tage im Moste zeigte, dem ein wenig Sauerstoffgas zugesetzt war. Als nun auch unter jene Glocke ein wenig Erstgas zugelassen wurde, entstand bald ebenfalls lebhafte Gährung unter derselben. Das Erstgas wurde dabei fast gänzlich verschluckt. Dem Zutritt von Erst. gleich wirkte auch das Eintauchen der Voltaischen Polardrähte in die Fl., weil sich hiebei Erstgas am positiven Pole entwickelt.

4141. — Daß nach Döbereiners Versuchen auch khls. Gas die Stelle von Erstgas bei Erregung der Gährung vertreten könne, und wie man sich diesen Umstand zu erklären habe, ist schon beim Ferment (4127) erwähnt worden.

4142. — Werden andrerseits Hefen, d. i. schon gebildetes Ferment, einer zuckerhaltigen Flüssigkeit zugesetzt, so gährt diese auch bei Ausschluß der Luft, weil dann keine Luft mehr erforderlich ist, die Fermentbildung einzuleiten; und eben so kann eine Flüssigkeit, die zwar von Natur noch kein gebildetes Ferment enthält, aber doch einen zur Bildung desselben tauglichen Stoff, wie Kleber, bei Ausschluß der Luft gähren, wofern sie nur vorher eine Zeit lang, die sehr kurz gewesen zu seyn braucht, der Luft ausgesetzt war, und dadurch die Fermentbildung eingeleitet wurde, denn zur Fortdauer der einmal eingeleiteten Gährung zeigt sich die Luft keineswegs erforderlich.

4143. — Bedingungen zur weinigen Gährung. 1) Gegenwart von gährungsfähigem Zucker. — Der Zucker, der das eigentliche Material zur weinigen Gährung liefert, findet sich entweder schon in den gährenden Flüssigkeiten gebildet vor, oder erzeugt sich erst (so bei Bier und Fruchtbranntwein) während des Maischens durch die Einwirkung des Klebers, besonders von gekeimten Früchten, auf das Stärkmehl, wobei der Kleber selbst zum Theil zur Bildung des Ferments verwandt zu werden scheint. Von dieser Verwandlung des Stärkmehls in Zucker ist schon beim Stärkmehl (2735 ff.) gehandelt worden, uud wird noch weiter (4218) die Rede seyn.

4144. — 2) Gegenwart von Ferment. — Entweder enthalten die zuckerhaltigen Flüssigkeiten, welche gähren sollen, schon einen Stoff, der durch Luftzutritt in Ferment umgeändert werden kann, wie die Säfte der meisten Früchte und die Bierwürze, wo dann kein Zusatz von Ferment unumgänglich nöthig ist, um ihre Gährung hervorzurufen (die jedoch durch einen Zusatz von ein wenig schon

gebildetem Ferment befördert und regelmäßiger gemacht werden kann *)); oder die Flüssigkeit enthält keinen solchen Stoff, z. B. eine reine Zuckerauflösung; und in letzterm Fall wird sie nie ohne Zusatz von gebildetem Ferment, oder einem zur Bildung desselben fähigen Stoff, in Gährung übergehen **).

4145. — Fabbroni nahm in den Weintrauben das Ferment schon als völlig gebildet an, und glaubte, dieselben möchten am Stocke wohl deßhalb blos nicht in Gährung übergehen, weil sich Zucker und Ferment in abgesonderten Zellen befänden, die durch das Auspressen zerstört würden, worauf sich Ferment und zuckrige Flüssigkeit mischten. Diese Trennung des Ferments vom Zucker in den Trauben ist jedoch durch nichts erwiesen; und man hat vielmehr den Grund, daß die Trauben, ungeachtet sie im lebenden Zustande Srstgas zu absorbiren vermögen, und mithin die Bedingung zur Fermentbildung in ihnen gegeben scheint, doch nicht so lange sie am Stocke sind, in Gährung übergehen, darin zu suchen, daß die gesunde Traube am Stocke noch im Fortschreiten des Lebens und einem beständigen, durch den Lebensproceß selbst geregelten, Wechsel ihrer Bestandtheile begriffen, und also der Gährung eben so wenig unterworfen ist, als der lebende thierische Körper der Verwesung.

4146. — Eine eigentliche Auflösung des Ferments in der zuckrigen Flüssigkeit, deren Gährung dadurch erweckt wird, hat man nicht anzunehmen, da ohnehin das Ferment sich, wenn es aus seiner Suspension ausgeschieden ist, als eine unauflösliche Masse von Kügelchen verhält. Dieß lehren aber auch direct Berthollet's Beobachtun-

---

*) In der That ist Bierwürze nach Thomson fähig, ohne Zusatz von Ferment in Gährung überzugehen, die Neigung zum Gähren aber nicht groß genug, daß der Proceß mit der erforderlichen Schnelligkeit und Vollständigkeit vor sich gehen könnte. Die Flüssigkeit wird also früher sauer, als die Weingährung vollendet ist, und deßhalb ist künstlicher Zusatz von Ferment nöthig.

**) Nach Proust ist allerdings Schleimzucker auch ohne Zusatz von Ferment der Weingährung fähig, insofern mit Kreide neutralisirter, gekochter, und mit Eiweis geklärter, Traubensaft, deßgleichen die, von der Darstellung des Traubenzuckers (2811) erhaltene Melasse, mit Alkohol aufgenommen, abgedampft und mit W. verdünnt, in die Weingährung übergingen. Allein zuvörderst ist diese Gährung nach Poutet (Ann. de Chim. LXXXVIII. 5) höchst unvollkommen, und überdieß ließ sich in dem Zucker Proust's immer noch Gegenwart von stickstoffhaltiger, zur Fermentbildung tauglicher, Materie vermuthen, wovon Proust das Gegentheil wenigstens nicht dargethan (etwa durch trockne Dest.). — Nach Döbereiner gohr auch der aus Waizenstärke durch Schwefelsäure bereitete Syrup lebhaft in Berührung blos mit Kohlenpulver. Die Waizenstärke enthält jedoch auch oft noch Kleber.

gen. Er überließ Zucker und Bierhefen der Gährung, filtrirte, als diese in vollem Gange war, die Flüssigkeit, welche dadurch klarer wurde, und hiemit war auch die Gährung zu Ende. Mithin mußte der gährungserregende Stoff auf dem Filtrum zurückgeblieben seyn, und war folglich nicht in aufgelöstem Zustande in der Flüssigkeit vorhanden gewesen. So auch rieb Berthollet Zucker und Hefen zusammen, that Wasser hinzu, und filtrirte vor Eintritt der Gährung. Die nicht ganz durchsichtige Flüssigkeit bildete einen geringen Niederschlag, und gab einige Tage hinter einander Anzeigen einer schwächern Gährung, als wenn man die Hefen im Zuckerwasser gelassen hätte, und die Flüssigkeit wurde sehr langsam weinig. Daß hier ungeachtet der Filtration doch noch schwache Gährung eintrat, erklärt sich aus dem Umstand, daß nicht aufgelöste, aber fein suspendirte Körper leicht mit durch das Filtrum gehen, und in der That beobachtete Kölle in einer so filtrirten Flüssigkeit mittelst des Mikroskops Hefenkügelchen. Das Ferment scheint sonach blos durch seine Berührung als fester Stoff die Gährung einzuleiten. Nach Kölle ist auch der zur Fermentbildung taugliche Stoff (sein Zymom) nur in feiner Suspension in den Früchten oder dem Kleber, worin er sich von Natur findet, vorhanden, da er schon vor seiner Oxydation eben solche Kügelchen darstellt, als nach der Oxydation zu wirklichem Ferment (S. 1568).

4147. — Die Menge des Ferments muß, wenn die weinige Gährung gehörig ausfallen soll, zu der des Zuckers in einem angemessenen Verhältnisse stehen. Bei überschüssigem Zucker bleibt ein Theil desselben unzersetzt; zu viel Ferment andrerseits disponirt die gegohrne Flüssigkeit zu weiterer saurer und fauliger Zersetzung, wenn diese nicht durch Decantation zu rechter Zeit davon getrennt wird. Nach Thenard bedürfen 100 krystallisirter gemeiner Zucker nur $1\frac{1}{2}$ trocknen Ferments zur vollständigen Zersetzung; nach Saussure hat der krümliche Zucker vorzüglich wenig Ferment nöthig und bei zu viel Ferment, z. B. bei 1 Hefen auf 5 krümlichen Zucker, erfolgt keine Gährung mehr.

4148. — Daß durch Erhitzung dem Ferment die Eigenschaft benommen wird, wenigstens für längere Zeit Gährung zu erregen, ist schon oben erwähnt worden. Hiemit scheinen folgende Erfahrungen zusammenzuhängen. Wenn man gährungsfähige Flüssigkeiten (wie Most), die schon den Einfluß der Luft erfahren haben, mithin auch in verschlossene Gefäße gebracht gähren würden, weil sich durch die Luft schon Ferment in ihnen gebildet, vor der Gährung schützen will, so bringt man sie in Flaschen, die man sorgsam zustopft, und setzt sie darin der Temp. des siedenden Wassers eine mehr oder minder lange

Zeit aus. Die Flüssigkeiten halten sich in diesen verstopften Gefäßen dann Jahre lang, ohne zu gähren. Gießt man aber einen solchen Saft nur in ein andres Gefäß über, das man ebenfalls nachher verschließt, so reicht schon der beim Uebergießen Statt findende Luftzutritt hin, die Gährungsfähigkeit der Fl. wieder herzustellen; und man muß die Flasche, worein die Fl. übergegossen worden ist, wie vorhin behandeln, um die Gährung zu verhüten. Man bemerkt bei diesem Erhitzen, daß die Fl. ihre Durchsichtigkeit verliert, und sich sogleich ein leichter Niederschlag bildet. Ein solcher entsteht auch bei der Gährung sehr hellen Traubensafts; aber dieser unterscheidet sich von jenem dadurch, daß er geeignet ist, Gährung zu erregen, mithin ausgeschiednes wirksames Ferment enthält, während derjenige, welcher sich in dem, der Temp. des kochenden Wassers ausgesetzten, Safte bildet, nicht mehr diese Eigenschaft hat (Gay-Lussac). So beobachtete auch Gay-Lussac, als er Kuhmilch, Johannisbeersaft und eine Auflösung von Gallert der Luft zwar ausgesetzt ließ, aber im Anfange alle Tage und in der Folge alle zwei Tage der Siedhitze von mit Salz versetztem W. aussetzte, nach zwei Monaten noch keine Gährung derselben.

4149. — Nach Henry läßt sich die Gährung von Most durch Zusatz von 0,002 schwefliger Säure oder schwefligs. Kalk verhindern, was auf Desoxydation des Ferments zu beruhen scheint; so wie auch Kali, Kalk und 0,001 conc. Schwefels. die Gährung hindern, wahrscheinlich durch eine besondre Einwirkung auf das Ferment.

4150. — Was die Substanzen betrifft, welche zur Fermentbildung fähig sind, und mithin beim Zusatz zu zuckerhaltigen Flüssigkeiten deren Gährung (unter Luftzutritt) bewirken können, so ist schon erwähnt worden, daß wir im Allgemeinen nichts Bestimmtes über die Beschaffenheit des Stoffes in ihnen, von welchem dieß Vermögen abhängt, wissen; blos so viel Uebereinstimmendes hat man beobachtet, daß sie sämmtlich stickstoffhaltig sind, und da sie zugleich sämmtlich, wiewohl übrigens von sehr verschiedener Beschaffenheit, einen Gehalt an Kügelchen, wie diese auch in den Hefen, oder dem gebildeten Ferment wahrgenommen werden, zeigen, so wird dadurch Kölle's Ansicht allerdings nicht unwahrscheinlich, daß diese Kügelchen eigentlich das gährungserregende Princip sind.

Wir wollen jetzt die Substanzen speciell angeben, die sich nach den Beobachtern hieher zählen lassen.

4151. — Fabbroni bereitete einen künstlichen Most aus Wasser, Zucker, Gummi und Weinstein, und beobachtete, daß ausgewascheuer Waizenkleber, zerquetschte Blätter von Sauerklee, zerquetschte

Weinblätter, Fliederblüten seine Gährung bewirkten. Thierischer Leim dagegen, die unauflösliche thierische Faser, Eiweis vermochten dieß nicht, sondern es erzeugte sich Schimmel damit.

Der Bodensatz, der sich aus frischem Traubenmost absetzt, bewirkt nach Proust keine Gährung, wohl aber der Bodensatz ausgegohrner Moste, d. s. die Weinhefen.

Auch Colin hat über die Substanzen, deren Zusatz zu Zuckerauflösung Gährung derselben zu bewirken vermag, Versuche angestellt, und gefunden, daß gewaschener Kleber, frisches Rindfleisch, Käse, Urin und (wiewohl sehr langsam) auch Fischleim hiezu tauglich sind. Das Eiweis fand er gleich Fabbroni untauglich dazu, wiewohl Seguin ihm gährungserregende Eigenschaften zuschreibt; die Molken wirkten schwach, und wie es schien nur vermöge noch suspendirter käsiger Materie.

4152. — Gegenwart von Wasser. — Die Gährung erfolgt nur bei hinlänglicher Verdünnung der Mischung aus Ferment und Zucker mit Wasser. Bei weniger als 4 Th. Wasser gegen 1 Th. Zucker erfolgt die Gährung entweder gar nicht oder nur unvollkommen, was daher rühren mag, daß der sich bildende Alkohol vermöge seiner Concentrirung dann die Gährungskraft des Ferments selbst aufhebt (4133), ehe noch aller Zucker in Alkohol verwandelt ist. Bei zu großer Verdünnung mit Wasser ist die Gährung langsamer, und geht leicht in Essiggährung über.

4153. — 4) Angemessene Temperatur. — Die zur Gährung erforderliche Temp. ist 10° bis 30° C. Die Gährung erfolgt um so rascher, je höher die Temp. ist; durch zu hohe jedoch wird angegebenermaßen das Ferment selbst verändert, und untauglich zur Erweckung der Gährung gemacht. Große Massen scheinen deßhalb besser zu gähren als kleine, wie man beobachtet hat, weil ihnen die, bei der Gährnng selbst sich entwickelnde, Wärme nicht so schnell entzogen wird.

4154. — Umstände, welche dem Eintritt der Gährung hinderlich sind. — Diese sind schon zum Theil im Vorigen erwähnt worden; hieher gehört außer der Abhaltung der zur Gährung wesentlichen Erfordernisse: eine zu hohe Temperatur, welche das Ferment unwirksam ausscheidet, die Einwirkung von Alkohol, Essigs., Ameisens., Kochsalz, conc. Schwefelsäure, schwefliger Säure, schwefligs. Kalk, Alkalien auf das Ferment oder die Flüssigkeit, welche gähren soll. Auch geschieht der Gährung bald Einhalt, wenn man Früchte oder Flüssigkeiten, welche im Gähren begriffen sind, in verschlossene Gefäße bringt, woraus die sich bildende Kohlensäure nicht

entweichen kann. Ferner hindert oder verzögert wenigstens auch der Zusatz von bittern und aromatischen Substanzen die Gährung. Nach Julia Fontenelle hebt der Zusatz von $\frac{1}{2}$ Loth Senfmehl oder von $\frac{1}{25}$ Loth äth. Senföl das Gährungsvermögen Eines Maß Most gänzlich auf. Die Rübenblätter, die Säfte des Lauchs, der Schalottenzwiebeln, der gewöhnlichen Zwiebeln und des Knoblauchs verzögern sie mehr oder weniger. Es scheint hienach, daß die Schwefelsenfsäure, welche wahrscheinlich in mehrern dieser Pflanzen, und mit Bestimmtheit im Senföl vorhanden ist, eine vorzüglich gährungswidrige Wirkung besitze.

4155. — Erscheinungen bei der Weingährung. — Um diese gut zu beobachten, löse man 5 Theile Zucker in 20 Theilen Wasser auf, setze zur Auflösung einen Theil frisches Ferment (Hefenhydrat) und setze das Gemeng einer Temp. von 15° bis 20° C. aus. Bald wird die Weingährung Platz nehmen. Es werden sich um das Ferment eine Menge Bläschen von khls. Gas bilden, mehrere dieser Bläschen sich mit einander vereinigen und emporsteigen, wobei sie Theilchen des Ferments, an welchen sie adhärirten, mit in die Höhe reißen. An der Oberfläche der Flüssigkeit werden sie eine Zeit lang bleiben, und einen mehr oder minder dicken Schaum auf derselben bilden; dann zerplatzen *). Die emporgerissenen Theilchen werden vermöge ihres Gewichts wieder herabsinken, durch neue Bläschen in die Höhe genommen werden, wieder sinken u. s. f., so daß eine fortdauernde innere Bewegung in der gährenden Flüssigkeit zu bemerken seyn wird. Während der ersten zehn oder zwölf Stunden wird die Gährung sehr stark seyn, wenn man mit 100 Grammen Zucker operirt, dann langsamer werden, und erst im Verlauf mehrerer Tage beendigt seyn. Dann wird sich alle Materie, welche die Flüssigkeit trübte, abgesetzt haben, und diese ganz klar erscheinen.

4156. — Auch vorher klare Flüssigkeiten, die ohne Zusatz von Ferment gähren, wie Most, trüben sich während des Gährens, und erscheinen erst nach vollendeter Gährung wieder klar, weil die Gährung selbst mit einem Absatz gebildeten Ferments verbunden ist.

4157. — Noch bemerkt man während der Gährung ein zischendes Geräusch, herrührend von dem Platzen der sich drängenden Luft-

---

*) Ist ein Faß mit gährender Flüssigkeit ganz voll gefüllt, so schäumt diese über, und der Schaum führt öfters das Ferment so vollständig mit sich, daß die Gährung unterbrochen wird. Daher wird die Gährung in manchen, vorzüglich dicklichen, Flüssigkeiten wieder belebt, wenn man sie gut durch einander rührt, und dadurch die vorhandenen Zuckertheile mit dem

blasen, einen stechenden Geruch, herrührend von dem sich entbindenden khls. Gas und eine Temperaturerhöhung, die um so mehr beträgt, je mehr Zucker sich zersetzt. Göbel beobachtete in einem Falle an den sich aus gährendem Most entwickelnden Gasblasen, die sich übrigens als reine Khls. verhielten, ein Phosphoresciren im Dunkeln; die Erscheinung trat aber späterhin nicht wieder ein (Schweigg. J. N. R. X. 257).

4158. — Will man bei dem Versuche über die Gährung zugleich die gasförmigen Producte auffangen, so muß man die Flüssigkeit in eine tubulirte Flasche bringen, von welcher aus eine gebogene Röhre unter eine durch Queckſilber gesperrte Glocke tritt.

4159. — Producte der Weingährung. — Wenn eine reine Zuckerauflösung durch Zusatz von reinem Ferment in Gährung versetzt wird, so sind die Producte keine andren, als Khls., die sich während der Gährung theils entbindet, theils in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt, und Alkohol, der in der Fl. gefunden wird; zuweilen auch wohl etwas gebildete Essigsäure von schon anfangender Essiggährung; neues Ferment aber wird dabei nicht gebildet, vielmehr zeigt sich das angewandte Ferment, wenn es nicht in Ueberschuß zugesetzt wurde, verändert oder zersetzt. Werden dagegen Flüssigkeiten, die von Natur einen, zur Fermentbildung tauglichen, Stoff (vermengt mit andern Bestandtheilen) enthalten, wie Most, Bierwürze, der Gährung unterworfen, so setzt sich während der Gährung selbst das überschüssig gebildete Ferment als Hefen ab, die nun zur weitern Gährungserregung tauglich sind, welche Hefen jedoch nie reines Ferment, sondern stets gemengt mit andern, in der Flüssigkeit enthaltenen Bestandtheilen sind, namentlich Schleim, Extractivstoff, Hordein, unzersetztem Zucker, Khls., Essigs., Aepfels., wovon sie sich zum Theil durch Auswaschen befreien lassen.

Wir wollen jetzt die nahmhaft gemachten Producte einzeln betrachten.

4160. — 1) Kohlensäure. — Die Quantität der bei der Gährung entstehenden Khls. richtet sich nach der Quantität des vorhanden gewesenen Zuckers. Nach Lavoisier's Versuchen liefert der Rohrzucker 34,3 p. C., nach Hermbstädt 32 p. C., nach Thenard 31,6 p. C. Khls. Am meisten Zutrauen scheinen jedoch die Resultate

---

Ferment in neue Berührung setzt; aus derselben Ursach ist es öfters von Nachtheil, gewisse frisch gegohrne geistige Flüssigkeiten, deren Zuckergehalt schon ganz in Alkohol verwandelt ist, die aber noch Ferment besitzen, zu schütteln oder umzurühren, weil leicht die Essiggährung eintreten kann.

Döbereiners zu verdienen, der in diesem Fache viel gearbeitet hat, und welchem zufolge 100 Gewichtstheile Zucker durch weinige Gährung 48,8 p. C. Khls. und 51,2 p. C. Alkohol liefern, oder 100 Gr. Nürnb. Med. G. Zucker, 90 rheinländische Duodecimalkub. Zolle khls. Gas (bei 28 Par. Zoll Luftdruck und 10° R. Temp). Auch Hermbstädts Angabe scheint der Döbereinerschen sich zu nähern, wenn man die nöthigen Correctionen dabei anbringt.

4161. — 2) Alkohol. — Der sich bildende Alkohol verflüchtigt sich einem sehr geringen Theile nach mit der Khls.; der größte Theil aber bleibt in der Flüssigkeit. 100 krystallisirter gemeiner Zucker liefern (mit 20 Hefen) 57,2 Alkohol von 39° B., nach Döbereiner 51,4 absoluten Alkohol; oder genau so viel, daß der Dunst desselben bei gleicher T. mit dem gebildeten khls. Gas gleichen Raum einnimmt.

4162. — 3) Ferment. — Ueberschüssiges Ferment setzt sich aus den Flüssigkeiten, welche natürlichen zur Fermentbildung tauglichen Stoff enthalten, in um so größerer Menge ab, je größer die Menge des letztern im Verhältniß zum Zucker ist; das Bier viel, der Kartoffelbranntwein sehr wenig, unter den Obstsäften am meisten nach Thenard der von Johannisbeeren, dann von Trauben, dann von Kirschen und Pfirsichen, am wenigsten Aepfel- und Birnsaft, deren Gährung auch am langsamsten vor sich geht.

4163. — Ueber die Veränderung, welche das im Akt der Gährung selbst wirksame Ferment hiebei erfährt, sind keineswegs hinlängliche Untersuchungen vorhanden. Thenard hat in dieser Hinsicht folgende Beobachtungen gemacht. 60 Grammen ungetrockneten, also noch $\frac{2}{3}$ Wasser enthaltenden, Ferments wurden mit einer Aufl. von 300 Grammen Zucker der Gährung überlassen; von der filtrirten Flüssigkeit darauf der gebildete Alkohol nebst allem Wäßrigem abdestillirt, und so als trockner Rückstand 12 Grammen einer widrig schmeckenden schwach sauren Substanz, die etwas Feuchtigkeit aus der Luft anzog, hinterlassen (die Säure in dieser Substanz ist nach Lavoisier Essigsäure). Das durch Filtriren der weinigen Flüssigkeit abgeschiedene unzersetzte Ferment endlich betrug 40 Grammen; und gab jetzt bei der Destillation weit weniger Ammoniak als vorher. Als dieser Rückstand aufs Neue mit Zucker der Gährung ausgesetzt wurde, wurden nach erfolgter Gährung durch Abfiltriren jetzt 30 Grammen eines Rückstands erhalten, der in der Destillation keine Spur von Ammoniak lieferte, wonach jetzt aller Stickstoff aus den Hefen verschwunden war. Da nun der Stickstoff sich nicht in der entwickelten Khls. und

auch in keinem der sonstigen Gährungsproducte wieder fand *), so ist es schwer zu erklären, was aus ihm geworden sey.

4164. — Man erhält ferner nach Thenard, wenn man die Hefen mit verhältnißmäßig vielem Zucker oder zu wiederholten Malen gähren läßt, eine kleine Menge einer graulichweißen, in Wasser unauflöslichen, Materie, die auf den Zucker keine Wirkung hat, in der Destillation kein Ammoniak giebt, und eine Kohle zurückläßt, die fast ohne Rückstand verbrennt. Auch die Hefen, die sich aus einem gährenden Safte absetzen, enthalten mehr oder weniger von einer solchen weißen Substanz. Thenard hält jedoch diese Substanz nicht für ein Product der Gährung, sondern vermuthet, sie möchte nur den Hefen beigemengtes Hordein oder ein ähnlicher Stoff seyn.

Nach Döbereiner soll das Ferment die Gährung bewirken, ohne selbst eine merkliche Veränderung zu erleiden (zur Gährungschemie S. 2).

4165. 4) Vegetabilische Säuren. — Solche scheinen sich jederzeit, wenn auch nur zu geringem Antheile, bei der weinigen Gährung zugleich mit zu erzeugen, namentlich Essigs., doch wie es scheint, auch manchmal Aepfels. und Weinsteins.

Das in der gährenden Fl. befindliche Gummi, der Extractivstoff und die Aepfels. bleiben bei der Gährung nach Proust in Menge und Qualität unverändert.

4166. — Theorie der Weingährung. — 1) Nach Thenard. — Da ein so geringer Antheil Ferment ($1\frac{1}{2}$ Theile auf 100 Zucker) hinreicht, eine große Menge Zuckers in Gährung zu versetzen, so schließt Thenard, das Ferment möge blos einleitend für die Gährung wirken, indem es vermöge seiner Anziehung zum Sauerstoff jedem Zuckertheilchen sehr wenig von solchem entziehe, wodurch dann das Gleichgewicht zwischen den Bestandtheilen des Zuckers aufgehoben, und dieselben nun bestimmt werden, sich in Kohlens. und Alkohol zu zersetzen.

In der That lassen sich gleich viele Volumina kohlens. Gas und Alkoholdampf, d. i. 2 At. khls. Gas gegen 1 At. Alkohol nicht nur nach Döbereiner, sondern auch nach Gay-Lussac, auf welchen letztern sich Thenard hiebei bezieht, als die Zusammensetzung des krystallisirten Zuckers repräsentirend ansehen; indem er aus gleich viel Atomen Wsfst., Srst. und Khlst. besteht (Alkohol = 2 At. Srst.,

---

*) Nach Thenard nämlich wurde das entwickelte Gas völlig, nach Bertholet bis auf $\frac{1}{10}$ des Gewichts, welches atm. L. zu seyn schien, von Kalilauge absorbirt.

4 At. Khlst., 6 At. Wsst.; Kohlensäure = 4 At. Erst., 2 At. Kohlenstoff. Summa: 6 At. Sauerstoff, 6 At. Khlst., 6 At. Wasserstoff).

Dieser Theorie läßt sich jedoch der Einwand machen, daß wenn das Ferment wirklich einem, wenn auch nur geringen, Antheil Zucker seinen Sauerstoff entzöge, dabei ein entsprechender Antheil Khlst. und Wsst. des Zuckers oder ölbildendes Gas frei werden müßte, wovon man nichts beobachtet; ferner läßt sich nicht wohl absehen, da man sonst keine analogen Thatsachen kennt, wie die Desoxydation eines Theils vom Zucker das Gleichgewicht im übrigen Theile so zerstören könne, daß dadurch Zerfallen in die beiden angegebenen Verbindungen entstehe.

4167. — 2) Nach Döbereiner und Schweigger. — Döbereiner nimmt eben so wie Thenard an, daß die Khls. und der Alkohol durch unmittelbares Zerfallen des krystallisirten Zuckers entstehe, welches Zerfallen durch das Ferment angeregt werde. Wie aber hiebei das Ferment wirke, läßt Döbereiner unerklärt, indem er Thenards Ansicht einer Oxydation desselben aus dem Zucker nicht theilt. Früher maß er den Einfluß des Ferments einer elektrischen oder galvanischen Wirkungsart desselben bei, welche Ansicht er sich jedoch späterhin wieder aufzugeben veranlaßt fand, aus folgenden Gründen: a) Substanzen, welche die galvanische Wirksamkeit befördern, wie mehrere Säuren und Kochsalz, hindern die Gährung; b) bei der Gährung großer Massen von zuckriger Flüssigkeit konnte kein Zeichen elektrischer Thätigkeit wahrgenommen werden; c) eine Kette oder Batterie, bestehend aus Silber, Ferment, Zuckerauflösung, Silber, Ferment u. s. w. im Kreise des electromagnetischen Multiplicators wirkte nicht im Geringsten auf die Magnetnadel. d) Es gelang ferner Döbereiner nicht, eine metallische Kette aufzufinden, welche fähig wäre, die Wirkung des Ferments zu ersetzen.

Da Schweigger die elektrische Ansicht vertheidigt, so hat er diese Gegengründe Döbereiners zu heben gesucht (s. sein Journ. XI. N. R. 466); wobei namentlich der Umstand Berücksichtigung verdient, daß wenn der Gährungsproceß wirklich auf galvanischer Thätigkeit beruhen sollte, hiebei nicht sowohl von der Anordnung der gährenden Masse, als einer einzigen, zu einem Kreise geschlossenen, Säule die Rede seyn kann, als vielmehr von einer Menge kleiner geschlossener elektrischer Ketten, welche durch die Theilchen des Zuckers, Wassers und Ferments gebildet werden; und beim Eintauchen der Multiplicatordrähte in eine gährende Flüssigkeit wäre insofern eben so wenig ein bestimmtes Anzeichen von El. zu erwarten, als wenn man Pulver von Zink und Kupfer vermengen, mit Wasser übergießen, und

hierein die Enddrähte tauchen wollte; ungeachtet man doch hier das Statthaben von erregter Elektricität annehmen müßte.

4168. Die nähern Gleichungspuncte, durch welche Schweigger bestimmt wird, den Gährungsproceß für einen galvanischen zu halten, sind folgende (s. sein Journ. N. R. X. 260): a) Drei Körper sind bei dem electrischen Proceß der Säule unentbehrlich, zwei feste und ein flüssiger, oder umgekehrt. Auch bei dem Gährungsproceß sind drei Körper: Zucker, Ferment und Wasser erforderlich. Dabei kommt es auf eine gewisse Temp. an, wie denn auch die Wirksamkeit der Voltaischen Säule (nach Dessaignes Vers.) auf gewisse Temperaturen beschränkt scheint. — b) Das chemische Product des elektr. Processes bei der Voltaischen Säule ist am positiven Pole jedes einzelnen Gliedes der Kette ein Oxyd, am negativen ein Hydroid (Wsstverbindung). Auch bei dem Gährungsprocesse ist das eine Product Hydroid, nämlich Alkohol, das andre ein Oxyd, nämlich Khls. — Hiebei findet, wie bei der chem. Wirksamkeit der Voltaischen Säule, auch Wärmeentbindung Statt. — c) Den dritten Gleichungspunct übergehe ich, da nach Döbereiners neuen Erfahrungen über die der Gährung hinderliche Wirkung mehrerer vegetabilischer Säuren, die Annahme, daß solche im Allgemeinen der Gährung vortheilhaft seyn müssen, auf welche sich jener Gleichungspunct stützt, nicht Statt haben kann.

4169. Auch Kölle hegt die Ansicht, daß der Gährungsproceß ein galvanischer sey, und versichert, daß es ihm wirklich gelungen, aus Hefen, Zuckerwasser und W. eine zur Wasserzersetzung hinreichend wirksame galvanische Kette nach Art eines Becherapparats zu construiren; indem er möglichst trockne Hefen in Gläser fest eindrückte, so daß sie halb damit angefüllt waren, dann die andre Hälfte mit Zuckerwasser füllte, und die Verbindung der Gläser unter sich mit nassen Flanellstreifen bewerkstelligte, die da, wo sie die Communication mit den Hefen herstellen sollten, mit Hefen bedeckt waren.

4170. — Wir können es übergehen, ausführlich von den Gährungstheorieen Fabbroni's und Hermbstädts zu sprechen, da sie mit den Thatsachen durchaus nicht übereinstimmen. Erstrer glaubte früher, die Gährung werde durch Einwirkung der Pflanzensäuren auf den Zucker bewirkt; später nahm er an, der Khlst. des Klebers verbinde sich mit dem Srst. des Zuckers zu Khls., und der desoxydirte Zucker verbinde sich mit dem Wsst. und Stickst. des Klebers zu Wein.

Hermbstädt vermuthet, daß das Ferment den Sauerstoff des Wassers zur Vereinigung mit dem Khlst. der gährungsfähigen Substanz disponire, wodurch Khls. erzeugt werde; der Wsst. des Was-

sers trete nun mit einem Theile der ihres Khlsts nur zum Theil beraubten gährungsfähigen Substanz in chemische Mischung und erzeuge dadurch Alkohol. Der übrige Theil der gährungsfähigen Substanz stelle nun eine vegetabilische S. dar, da durch die Entziehung eines Theils Khlst. der Srst. überwiegend worden.

Von den hauptsächlichsten gegohrnen Flüssigkeiten.

4171. — Die vorzüglichsten zuckrigen Flüssigkeiten, welche in die geistige Gährung versetzt werden, sind 1) der Most, d. i. der ausgepreßte Traubensaft, und der Saft von verschiednen andern zuckerhaltigen Früchten, namentlich Birnen, Aepfel, Johannisbeeren, Stachelbeeren u. s. w. Hievon erhält man die verschiednen Arten Weine, als Traubenwein oder Wein schlechthin, Birnwein und Aepfelwein oder Cider u. s. w. 2) Der heiße Aufguß oder Absud von ganz oder zum Theil gemalztem Getraide, welcher das Bier giebt. 3) Der aufgelöste Honig, durch dessen Gährung man den Meth erhält. Diese drei gegohrnen Getränke, Wein, Bier, Meth werden, nachdem sie geklärt sind, ohne noch einer weitern Operation zu bedürfen, genossen; dagegen von den nachstehenden gegohrnen Flüssigkeiten blos der durch Destillation in mehr oder weniger wäßrigem Zustande abgeschiedene Alkohol verbraucht wird. So bereitet man durch Destillation aus dem gegohrnen Korn- oder Erdäpfelmaisch den gemeinen Branntwein, aus gegohrnen Kirschen den Kirschengeist oder das sogenannte Kirschwasser, aus gegohrnen Pflaumen den Slivovitza, aus gegohrnem Zuckerrohrsafte die Taffia oder Rataffia, aus der gegohrnen Auflösung von schwarzem Zuckersyrup den Rhum, aus dem gegohrnen Reis oder aus den gegohrnen Saamen von Areca catechu den Rack oder Arrack u. s. f.

Vom Traubenwein.

Literat. — B. Sprengers vollst. Abhandl. vom gesammten Weinbau u. s. w. 3 Bde. 1766. bis 1778. — A. Fabbroni's Kunst, nach vernünftigen Grundsätzen Wein zu bereiten. Aus dem Ital. von S. Hahnemann Leipzig 1790. — J. L. Christ, vom Weinbaue u. s. w. Frankfurt 1800. — Cadet de Vaux allgem. verständl. Anleit. zur Verfertigung des Weines. A. d. Französischen.

Tübingen 1801. — L. F. pract. Unterricht in den bewährtesten Bereitungsarten der natürlichen und künstlichen Weine u. s. w. Leipzig 1804. — Chaptal, Rozier und Parmentier th. pract. Abhandl. über den Weinbau. Aus dem Franz.; mit Anmerk. und Zus. 2 Bde. Wien 1804. — L'art de faire le vin, par Chaptal, à Paris 1807. — Döbereiner zur Gährungschemie. Jena 1822. — Chaptal's Agriculturchemie. A. d. Franz. von Eisenbach u. s. w. Stuttgard 1824. 2 Bde. 138.

Ueber Verfälschung der Weine. — Deyeux Beobachtungen in Journ. de la société des Pharmaciens, II année, 193 übers. in Trommsd. Journ. VIII. St. 1. S. 138. — Ziz, über ein Verfahren, die Weine auf Verfälschung mit Branntwein zu prüfen, in Trommsd. J. XVI. St. 1. S. 108. — Renner Lehrb. d. polizeilich gerichtl. Chem. 2te Ausg. Helmstädt 1812. — (Vergl. auch über die Verfälschung durch Farbstoffe die (4186) anzuführenden Schriften).

4172. — Der Traubenwein wird durch Gährung des Mosts, d. i. des aus reifen Trauben ausgepreßten Safts gewonnen. Die Bereitung des Mosts selbst geschieht so, daß man die Trauben in Tonnen zerstößt oder zertritt, dann unter der sogenannten Traubenpresse auspreßt. Den abfließenden Most füllt man in Fässer, und überläßt diese in Kellern sich selbst, wo dann die Gährung bald eintritt.

4173. — Der Most enthält nach Proust (Gehl. J. II. 93) Traubenzucker und Schleimzucker, Gummi, eine kleberartige Materie, Weinstein, schwefelsaures Kali, schwefels. Kalk, eine reichliche Menge Citronensäure (nach Braconnot ist es nicht Citronensäure, sondern Weinsteinsäure), sehr wenig Aepfelsäure, Extractivstoff und Wasser. — Nach Berard Riechstoff, Zucker, Gummi, kleberartige Materie, Aepfels., äpfels. Kalk, Weinstein und sauren weinsteins. Kalk, W.; Thenard führt im traité als Bestandtheile an: Wasser, Zucker, einen eigenthümlichen, in Wasser leicht auflöslichen, Stoff, eine kleine Menge Schleim, Gerbstoff, Weinstein, weinsteins. Kalk, Kochsalz, schwefels. Kali (Vergl. auch Geiger's Analyse des Safts der unreifen doch ausgewachsenen Trauben bei den zusammengesetzten organ. Substanzen).

4174. — Man kann den Zuckergehalt des Mostes vermehren, indem man die Trauben so lange an den Stöcken reifen läßt, bis sie beinahe zu Rosinen eingeschrumpft, zu Trockenbeeren geworden sind, wie es bei Bereitung der Sectweine und der ungrischen Ausbrüche geschieht: oder wenn man die reifen Trauben vor dem Pressen auf Stroh ausgebreitet einschrumpfen läßt, wodurch man den

sogenannten Strohwein (vin de paille) erhält; oder wenn man einen Theil des Mostes zu Syrup einsiedet, und mit diesem den andern Theil, welcher noch unverändertes Ferment enthält, versüßt; oder wenn man dem Moste Zucker oder Zuckersyrup zusetzt. — Das sp. Gew. ist kein Mittel, den Zuckergehalt oder die Güte des Mostes auszumitteln, indem dieß Gewicht durch die unbrauchbaren Nebenbestandtheile eben so wohl, als durch den Zuckergehalt vermehrt wird.

4174 bis. — Bei der Gährung des Mostes entwickelt sich so viel Khls., daß er in eine Art Sieden dadurch geräth, und daß es Gefahr bringen kann, in die Keller, worin die Gährung vor sich geht, hinabzusteigen. Zugleich erhitzt sich der Most merklich.

4175. — Most von ungleich reifen Weinbeeren gährt nach Kastner ungleich, abwechselnd bald heftiger, bald schwächer, und liefert nie weder einen guten sogen. federweißen, noch einen ältern Wein von gewünschter Güte. Die Gleichförmigkeit der Gährung wird jedenfalls befördert, wenn man dem frisch gekelterten, besonders dem zuckerarmen, Moste etwas Traubenzucker, oder in Ermangelung dessen, Rohrzucker zusetzt; nur muß dieser Zusatz durchaus vor dem Eintritt der Gährung und nie in zu großer Menge Statt haben. $\frac{1}{1000}$ des Gewichts des Mostes von dergl. Zucker reicht hin, auch bei sehr gemischtem Moste die Gährung auffallend zu regeln. Schon gährender Most wird durch Zuckerzusatz außerordentlich herabgestimmt, und nicht selten (wenigstens auf einige Wochen) vollkommen zur Ruhe gebracht. Zuviel Zucker verhindert das Abscheiden der Hefen, und liefert zwar geistreichen, aber nie sich vollkommen klärenden, Wein, der, so lange er jung ist, durch starke Wechsel der Luftelectricität und Luftwärme u. s. w. leicht zum Umschlagen, oder wenigstens zur starken Trübung sich neigt. Von Natur sehr zuckerreicher Most gährt langsam und auch gleichförmig, wenn er von vollkommen und in gleichem Grade reifen Trauben gewonnen wurde; zuckerarmer Most gährt rasch und oft so schnell, daß er die zweite, oder wohl gar die dritte Hauptperiode der geistigen Gährung schon durchlaufen hat, wenn der zuckerreiche kaum in die erste getreten ist. Im Allgemeinen soll er nach Kastner um so schneller gähren, je besser er die El. leitet (Kastners Arch. VII. 480).

4176. — Wenn die Ruhe wieder hergestellt ist, so finden sich alle im Moste unaufgelöst vorhandenen Substanzen, nebst dem ausgeschiedenen Fermente, etwas Weinstein und Extractivstoff auf dem Boden abgesetzt, und bilden so zusammen das Weinlager, von welchem der Wein nach einiger Zeit, sobald er völlig geklärt erscheint, als fertiger Wein (vin fait) in andere Fässer abgezogen wird.

4177. — Die Gährung ist jedoch hiermit noch keineswegs zu Ende, sondern es folgt nun in den Fässern selbst noch eine stille Gährung, die nicht von den angegebenen tumultuarischen Erscheinungen begleitet (die ersten Tage jedoch noch mit Schaumbildung verbunden) ist, aber an den langsamen Veränderungen, die der Wein selbst dabei erleidet, erkannt wird; indem er nämlich immer mehr an süßem Geschmack verliert, dafür aber an Alkoholgehalt zunimmt; zugleich entwickelt sich ein eignes Aroma in ihm, und ein großer Theil seines Weinsteingehalts setzt sich an die Wände des Fasses ab. Die fortgehende stille Gährung, welche Monate, ja selbst Jahre lang fortdauern kann, beruht auf einem Rückhalt von Zucker, der durch die erste tumultuarische Gährung unzersetzt gelassen worden ist *).

4178. — Eine zu häufige Berührung des gährenden Mosts mit der Atm. ist deßhalb nicht zuträglich, weil die Oberfläche desselben zu schnell abgekühlt wird, und weil sich bei dieser Berührung leicht etwas Essigs. bildet; auch die frei entweichende Kohlensäure etwas Alkohol mitreißen kann. Man kann diesen Nachtheilen vorbeugen, wenn man nur so viel Communication mit der Atm. gestattet, als zum Entweichen der Kohlensäure unumgänglich nöthig ist, oder wenn man in das Spundloch des Fasses, worin der Wein gährt, eine Röhre luftdicht befestigt, welche so gebogen ist, daß man sie mit dem andern Ende einige Zoll tief in ein Gefäß mit Wasser tauchen lassen kann. Mlle. Gervais hat zu diesem Zweck eine Vorrichtung angegeben, jedoch übertriebene Vortheile von ihr gerühmt: man sollte nämlich mit derselben mehr Wein, stärker aromatischen, gefärbtern und geistigern erhalten, als nach den gewöhnlichen Verfahrungsarten. Dieser Apparat besteht 1) in einem hölzernen Deckel, der mit Thon oder Mörtel auf eine Kufe (cuve) gekittet ist, und in der Mitte eine Oeffnung hat, welche einen großen, mit einer Kühlvorrichtung umgebenen, Destillirhelm von Weißblech aufnimmt; 2) aus zwei großen Röhren, welche

---

*) Es ist angegeben worden, daß der Alkohol die Fähigkeit hat, die Gährungskraft des Ferments zu vernichten. Nach Döbereiner wird in einer auch noch so zuckerreichen Flüssigkeit, und bei der Gegenwart überschüssigen Ferments nie so viel Alkohol entwickelt, um das Ferment vollkommen zu tödten; doch scheint die stille Gährung dadurch eingeleitet zu werden, daß der schon gebildete Alkohol die Wirkung des Ferments nun schwächt. — Man will die interessante Beobachtung gemacht haben, die namentlich auch Kastner bestätigt fand, daß Weine, besonders je jünger sie sind, zur Zeit der Traubenblüthe und vorzüglich zu jener der Gährung des neuen Mostes, besonders stark mitgähren. Zu dieser Zeit sind auch die Weine besonders geneigt zum Umschlagen (Kastners Arch. VII, 482).

vom Gipfel des Helms ausgehen und in ein mit Wasser gefülltes Gefäß tauchen; 3) aus einem Sicherheitsventil, welches an einer der Röhren angebracht ist. Jedoch hat Gay-Lussac bewiesen (Ann. de Ch. et de Ph. XVIII. 380), daß die Vortheile dieses Apparats keineswegs so groß sind, als sie von der Erfinderin angegeben worden. Zuvörderst nämlich beträgt die Quantität des sich verflüchtigenden Spirituösen kein $\frac{1}{200}$ des Weins, daher die Kühlvorrichtung von keinem erheblichen Vortheil seyn kann; zweitens entwickelt sich das Arom des Weins nicht sowohl während der ersten Gährung, als vielmehr erst, wenn der Wein auf Flaschen abgezogen ist; was endlich die Färbung anlangt, so kann der Apparat gar keine Einwirkung zu ihrer Verstärkung äußern.

4179. — Man unterscheidet hauptsächlich **rothen** und **weißen** oder **blanken** Wein: der erste wird aus den gefärbten Weintrauben erhalten, deren Most man mit den Schalen der Beeren zugleich hat gähren lassen; der letzte aus den weißen Weintrauben, oder auch aus gefärbten, deren Most aber von den Schalen abgesondert worden ist; denn das färbende Princip des Weins liegt in der That in den Schalen. — Sonst werden die Weine theils nach ihrem Alter oder den Jahrgängen, wovon sie stammen, theils dem Orte ihrer Herkunft unterschieden; indem von diesen Umständen ihre Verschiedenheiten in Güte und Beschaffenheit abhängen. Die Nahmhaftmachung der wichtigsten Weine nach ihrer Herkunft wird unten folgen.

4180. — Was die **schäumenden** oder **moussirenden** Weine anlangt, so werden sie so erhalten, daß man sie vor gänzlich beendigter Gährung auf Flaschen füllt, wo dann die Khlſ. am Entweichen verhindert wird, und indem sie sich in der Flüssigkeit verdichtet, deren weitere Gährung verzögert. Oeffnet man eine solche Flasche, so entweicht ein Theil der Kohlens. luftförmig, und treibt einen Theil der Flüssigkeit zugleich mit als Schaum in die Höhe. Bekanntlich werden vornämlich in Champagne die mussirenden Weine verfertigt. Man hält hier die Flaschen in umgekehrter Lage, und öffnet sie während der ersten Monate von Zeit zu Zeit, um die sich im Halse ansammelnden Hefen herauszulassen.

4181. — Alle Weine geben bei der Analyse ziemlich die nämlichen Bestandtheile, nur in verschiedenen Verhältnissen, nämlich: Wasser, Alkohol, ein riechendes, nicht für sich dargestelltes, Princip, von welchem das Arom (die **Blume**, Bouquet) des Weins abhängt (vielleicht ein ätherisches Oel), ein wenig Schleim, Gerbstoff, einen gelben Farbstoff, Weinstein, Essigsäure (vielleicht nur durch anfangende saure Gährung erzeugt), Aepfelsäure, Weinsteinsäure, sauren weinsteinsauren Kalk, zuweilen auch andre Salze, als Kochsalz und schwe-

felsauren Kalk *). Der rothe Wein enthält noch überdieß blauen, durch im Wein selbst vorhandne Säuren gerötheten, Farbstoff der Schaalen, der süße Wein unzersetzten Zucker, der mussirende Kohlensäure.

4182. — Auf dem Alkoholgehalt beruht die berauschende Wirkung (das Feuer) des Weins. Er ist bei den verschiedenen Weinen sehr verschieden, jedoch darf man nicht glauben, daß sich die Güte des Weins allein nach ihrem Alkoholgehalt richtet. Vielmehr hängt sie zugleich von den Nebenbestandtheilen ab, und insbesondre scheint das riechende Princip hiebei von wesentlichem Einfluß zu seyn. Unter (4196) werden wir die Bestimmung des Alkoholgehalts mehrerer Weine nach Brande beifügen. — Der Schleim kann keine wesentliche Wirkung im Wein haben; außer daß er das Schleimigwerden desselben, welches unter manchen Umständen erfolgt, bedingen mag. — Durch den Gerbstoff erhält der Wein eine gewisse Herbheit des Geschmacks, und die Eigenschaft, durch Gallert oder Eiweis geklärt werden zu können, indem er damit als ein unauflöslicher Niederschlag zu Boden fällt, welcher alle, im Wein blos in Suspension gehaltene, Theilchen mit sich nimmt. Vom Weinstein und den vegetabilischen Säuren hängt der säuerliche Geschmack der Weine ab; auch beruht der bekannte Umstand, daß mehrere Weine durch das Alter an Güte gewinnen, nicht allein auf dem durch die fortschreitende stille Gährung zunehmenden Alkoholgehalt, sondern auch darauf, daß sich Weinstein absetzt. Die rothen Weine setzen im Allgemeinen mehr Weinstein ab, als die weißen, und überhaupt setzen sie um so mehr ab, je jünger, gefärbter und rauher sie sind. — Vom Zucker hängt der süße Geschmack der süßen Weine ab, und dieser verliert sich öfters während der stillen Gährung, indem zugleich der Alkoholgehalt zunimmt.

4183. — Die südlichen Weine sind im Allgemeinen reich an Alkohol, weil die Trauben, woraus sie gewonnen werden, viel Zucker enthalten. Zugleich enthalten sie wenig vegetabilische Säuren. Die nördlichen Weine hingegen haben im Allgemeinen wenig Feuer und viel Säure. Sie lassen sich jedoch dadurch ver-

---

*) Merkwürdig ist der Gehalt an Thonerde im Moselwein (durch Aetzammoniak in Form röthlichbrauner, zugleich etwas Eisenoxyd und Farbstoff enthaltender, Flocken fällbar), in so fern der weiße Moselwein auf Thonschiefer wächst (Bischoff). Nach Pfeiffer enthält der Obermoselwein in 100 Unzen 22 Gran salzf. Thonerde und 100 Gran äpfelf. oder essigf. Magnesia (Kastners Archiv. VII. 488).

bessern, daß man dem Most Kreide und einen gährungsfähigen Stoff zusetzt.

4184. — Nicht jeder Wein gewinnt durch Alter an Güte. Die meisten, vorzüglich die südlichen z. B. die italienischen, Weine halten sich nur Ein Jahr, was nicht immer von der Beschaffenheit der Trauben, sondern auch häufig von der Behandlung des Mosts, von dem Leiten der Gährung, von dem Behandeln des Weines nach der Gährung, von den Kellern u. s. w. abhängt. Durch Zusatz von etwas Salpeternaphtha soll junger Wein den Geruch des alten erhalten. Julia Fontenelle fand, daß ein Wein sich um so besser hält, je länger es dauert, ehe seine Gährung vollständig beendigt ist, und daß die Weine, wo die Gährung schnell erfolgt, am meisten der Verschlechterung unterworfen sind. Von den Mitteln, welche angewandt werden können, die Gährung zu verzögern, oder zu hindern, ist schon (4154) die Rede gewesen.

4185. — Verfälschung der Weine durch Bley und Farbstoffe. — Ehemals war es nicht ungewöhnlich, jungen oder sauren Weinen einen süßen mildern Geschmack durch Zusatz von Bleyglätte zu ertheilen, welche den Farbstoff, Extractivstoff, die Aepfels. und Weinsteinsäure (mit welchen sie schwer- oder unauflösliche Salze bildet) fällt, und sich mit der Essigs. zu süß schmeckendem, auflösl. Salze verbindet. Der nämliche Zweck wurde auch durch Zusatz von Bleyzucker erreicht. Dieser, der Gesundheit höchst nachtheilige Betrug, welcher sich übrigens nur bei weißen Weinen anwenden läßt, weil rothe dadurch entfärbt werden, läßt sich jedoch leicht durch den schwarzen Niederschlag entdecken, den Schwefelwsst. in so verfälschten Weinen hervorbringt. Am gewöhnlichsten wendet man zu dieser Prüfung den Schwefelwsst. in Form der sogenannten Hahnemannschen Weinprobe an. Die einfache Probe bereitet man so, daß man ein fein gepulvertes Gemeng von 2 Drachmen Kalkschwefelleber und 7 Drachmen gereinigten Weinstein in einer Flasche mit 1 Pfund Wasser übergießt, die Flasche luftdicht verstopft, 20 Minuten lang hindurch öfters schüttelt, dann ruhig stehen läßt, damit sich der weinsteins. Kalk zu Boden setze, und das mit Schwefelwsstgas geschwängerte Wasser sich darüber zu einer molkenähnlichen Flüssigkeit kläre. Wird etwas von dieser Flüssigkeit in ein Glas mit bleyhaltigem Weine geschüttet, so entsteht eine dunkelbraune Färbung und bald darauf ein braunschwarzer Niederschlag von Schwefelbley, welcher noch weiter, z. B. vor dem Löthrohr oder durch Auflösung in Salpeters. und Fällen mit schwefelsaurem Natron u. s. w. untersucht werden kann, indem im ersten Falle ein Bleykorn zurückbleibt, im letzten ein Niederschlag von weißem schwefels. Bley erhalten wird. Um überzeugt seyn zu können, daß der dunkle Nie-

derschlag nicht von Eisen herrühre, setzt man der genannten Flüssigkeit vor dem Gebrauche einige Tropfen Salzs. zu, oder man wendet die sogenannte stärkere Hahnemannsche Weinprobe an, die man bereitet, indem man 2 Drachmen Kalkschwefelleber mit 2 Drachmen Weinsteins. und 1 Pfund Wasser in einer gut schließenden Flasche schüttelt, dann noch 2 Drachmen Weinsteins. zusetzt. Im ersten Falle wird das Eisen durch die Salzsäure, im zweiten durch die überschüssige Weinsteins. in der Auflösung zurückgehalten. Weil aber der Weinstein das Eisen besser auflöst, als die Weinsteinsäure, so wäre es vielleicht vorzuziehen, dieser stärkern Hahnemannschen Weinprobe statt der letzten zwei Drachmen Weinsteins. 3 oder 4 Drachmen Weinstein zuzusetzen (Scholz).

4186. — Weiße Weine werden öfters durch Heidelbeeren, Hollunderbeeren, Attichbeeren, Beeren der Phytolacca decandra, rothe Rüben, Fernambukholz, Blauholz u. dergl. roth gefärbt. Cadet de Gassicourt (Dict. des sc. med. Vol. VI.); Vogel (Schweigg. J. XX. 412); Payen und Chevallier (Unterricht über die Reagentien, herausgegeben von Cerutti. 1823) und neuerdings Nees von Esenbeck (über die künstliche Färbung der rothen Weine. Düsseldorf. 1826; nebst einer Farbentabelle) haben Mittel gesucht, diese Verfälschung zu entdecken; die sich namentlich auf die Vergleichung der Färbung oder Niederschläge gründen, welche Bleyzucker, Kalilauge, Kalkwasser oder die (von Nees v. Esenbeck als am zuverlässigsten empfohlene) gleichzeitige Anwendung von Alaun und Kali oder bas. kohlens. Kali in natürlichen und künstlich gefärbten rothen Weinen hervorbringen. Wir wollen die Resultate hievon anführen:

4187. — Bleyzucker giebt nach Vogel in natürlich rothen Weinen grünlichgraue, nach Nees von Esenbeck jedoch durchaus nur gräulichblaue, oder bei jungen Weinen reinblaue, Niederschläge. In mit Heidelbeeren, Hollunderbeeren oder Blauholz künstlich gefärbten rothen Weinen bringt Bleyzucker nach Vogel einen indigblauen, in den mit Fernambuk, mit Runkelrüben, allenfalls auch mit Sandelholz gefärbten, Weinen einen rothen Niederschlag hervor. Ist der Wein mit Heidelbeeren oder mit Blauholz gefärbt, so wird er durch Bleyzucker ganz entfärbt, da der, durch Hollunderbeeren gefärbte, ungeachtet überschüssig zugesetzten Bleyzuckers noch roth bleibt.

4188. — Die Anwendung von Kalilauge als Reagens wird von Vogel, Payen und Chevallier vorgeschlagen, von Nees von Esenbeck aber verworfen, indem sie nach ihm fast überall dieselbe, aus Grün schnell in ein schmuziges Braun übergehende, Fär-

bung verursacht. Nach P. und Ch. verhalten sich die Niederschläge durch Kalilauge folgendermaßen: mit natürlichem rothen Wein, grün, bei Färbung mit Maulbeeren violet, mit Attichbeeren dunkelviolet, mit Lackmus hellviolet, mit Blauholz rothviolett, mit Fernambukholz oder rothen Rüben roth; mit Heidelbeeren grün, mit Hollunderbeeren bläulich.

4189. — Das Kalkwasser bewirkt nach Vogel im ächten rothen Wein einen gelblichbraunen Niederschlag, bei Färbung mit Blauholz eine rothbraune, mit Hollunder- und Heidelbeeren eine grüne Farbe, und entfärbt den mit rothen Rüben gefärbten bis auf einen schwach gelblichen Stich beinahe ganz, doch erscheint die rothe Farbe bei Zusatz jeder S., selbst Khls., wieder.

4190. — Die gleichzeitige Anwendung von Alaun und bas. khls. Kali anlangend, so werden dadurch in den verschieden gefärbten Weinen Niederschläge hervorgebracht, welche aus Verbindung des Farbstoffs mit der durch das Kali gefällten Thonerde bestehen *). Diese Niederschläge sind nach Nees v. Esenbeck in natürlich rothen Weinen, wenn das Kali nicht in Ueberschuß zugesetzt wird, schmutzig grau, mehr oder minder ins Rothe neigend (von Weinhefenfarbe); — bei überschüssigem Kali im Allgemeinen verschieden, bei jungen Weinen aber grün (s. das Nähere unten). Bei künstlich gefärbten Weinen sind die Niederschläge (bei nicht überschüssigem Kali) blau, violet oder rosenroth.

Als die zweckmäßigste Anwendungsart des Alauns mit Kali oder bas. kohlens. Kali zur Prüfung empfiehlt Nees von Esenbeck folgende: Man lasse sich zuerst eine Lösung von 3 Drachmen Alaun in 4 Unzen destill. Wasser, und eine andre aus ½ Unze bas. khls. Kali (gereinigter Pottasche) in zwei Unzen destillirten Wassers bereiten. — Nun fülle man mit dem zu untersuchenden Wein ein kleines cylindrisches Glas (mit geraden Wänden und flachem Boden) nicht ganz zur Hälfte an, und setze ungefähr eben so viel von der Alaunlösung, was bei einem Glas von der angegebenen Gestalt leicht zu treffen ist, hinzu. Die Farbe des Weins wird dadurch nur erhöht und blasser werden. Nachdem die beiden Flüssigkeiten durch Umrühren mit einem Glasstäbchen, oder auch mit einem silbernen Löffelchen, gemischt sind, tröpfle man allmälig von der Kaliflüssigkeit unter stetem Umrühren hinzu. Die Flüssigkeit wird sich trüben, und es wird ein reichlicher Niederschlag erscheinen. Man hüte sich

---

*) Sie lösen sich in verd. Schwefels. schnell wieder auf, und die rothe Farbe wird wiederhergestellt.

hiebei, nicht zu viel von dieser Kalilösung zuzusetzen, weil ein Ueberschuß die Farbe der Niederschläge bedeutend ändert, gewöhnlich mehr ins Graue oder Blaue oder auch ins Grünliche hinüber führt. Das Uebermaß des Kalis wird leicht dadurch erkannt, daß ein Streifchen mit Rhabarber oder Curcuma gefärbten Papiers seine blaßgelbe Farbe in die rothbraune ändert. In diesem Falle setze man noch etwas Alaunlösung hinzu, um das Kali zu sättigen. Ist dieß geschehen, so verfahre man in einem andern Glas mit demselben Wein eben so, füge aber absichtlich von der Kaliflüssigkeit so viel hinzu, daß sie vorsticht, und vergleiche nun die verschiedene Farbe beider Sedimente. Man beurtheilt am besten die Farbe der Niederschläge nach 12—24 Stunden. Ferner ist räthlich, wo möglich mit einem ganz reinen Wein, der Vergleichung wegen, gleichzeitig auf dieselbe Weise, wie mit dem zu untersuchenden zu verfahren. Bei einer großen Intensität der rothen Farbe kann man den dunkleren Wein mit destillirtem Wasser verdünnen, um die Gleichheit der Farbe herzustellen.

4191. — Wir wollen jetzt die, nach diesem Verfahren von Nees von Esenbeck erhaltnen Resultate näher erörtern, wie sie an einem Weine von Roisdorf (bei Bonn) vom J. 1823 erhalten wurden. Im nicht künstl. gefärbten Weine wurde ein schmuzig grauer Niederschlag mit einem deutlichen Schein ins Röthliche erhalten; die Flüssigkeit war blaßröthlich oder fast ganz farblos; je nachdem etwas mehr oder etwas weniger bas. khls. Kali zugesetzt ward. Bei vorherrschendem Kali ward der Niederschlag mehr aschgrau, die Flüssigkeit braun. Bei Färbung des nämlichen Weins mit einer geringen Menge nachstehender Farbstoffe wurden folgende Niederschläge erhalten:

1) Mit Klatschrosen bräunlichgrauer Niederschlag ohne gänzliche Entfärbung der Flüssigkeit; bei überschüssigem Kali der Niederschlag mehr schwärzlichgrau. — 2) Mit den Beeren von Ligustrum vulgare violetbrauner Niederschlag, wobei die Fl. violett bleibt; bei übersch. Kali der Niederschlag dunkler bleigrau. — 3) Mit Blüthenblättern von Alcaea rosea eben so. — Mit Heidelbeeren ein noch mehr ins Blaue neigender Niederschlag, dessen Farbe bei überschüssigem Kali fast unverändert bleibt. — 5) Mit Attichbeeren (von Sambucus ebulus) violetter Niederschlag, die Flüssigkeit von derselben Farbe; bei überschüssigem Kali sich in dunkleres Blaugrau verwandelnd. — 6) Mit Kirschen sehr schön violetter Niederschlag. — 7) Mit Blauholz violetgrauer Niederschlag. — 8) Mit den Beeren von Phytolacca decandra schmuzig rosenrother Niederschlag, die Flüssigkeit bleibt roth; bei übersch. Kali der Nieder-

schlag bleigrau, die Flüssigkeit wie bei den meisten braun. — 9) Mit Fernambukholz rosenrother Niederschlag. — 10) Mit Klatschrosen dunkelbleigrauer Niederschlag.

4192. — Die Farbe dieser Niederschläge tritt mehr oder minder concentrirt hervor, je nachdem dem Weine mehr oder weniger von dem fremden Pigment zugesetzt war, oder ein alter oder neuer rother oder gar weißer Wein angewandt wurde. — Uebrigens überzeugte sich Nees v. Es., daß die Gährung das Verhalten der Farbstoffe nicht ändert, indem frisch gepreßter Traubensaft mit einigen Attichbeeren versetzt, nach vollendeter Gährung denselben violetten Niederschlag gab, als der erst nach der Gährung mit diesen Beeren gefärbte Wein.

4193. — Verbesserung der Weine durch thier. Blasen. — Schon S. 1451 ist davon gehandelt worden, daß alkoholhaltige Flüssigkeiten bei Aufbewahrung in Gefäßen, welche mit thier. Blase verschlossen sind, vorzugsweise Wasser entweichen lassen, und daß dadurch ihr relativer Alkoholgehalt zunimmt. Hievon hat man eine vortheilhafte Anwendung zur Verbesserung der Weine gemacht. Wir führen die Resultate an, die Sömmering in dieser Hinsicht erhalten. Die Versuche wurden auf die nämliche Art, als S. 1451 für den Alkohol angegeben worden, in Zuckergläsern angestellt, und zwar mit rothem Rheinwein (Asmanshäuser) und sogenannten Vin d'Hermitage. Der nach einigen Wochen um $\frac{1}{8}$ verdunstete Wein hatte etwas Weinstein abgesetzt, blieb aber vollkommen klar, und zwar klarer und durchsichtiger, als der auf gewöhnliche Weise im Keller aufbewahrte Wein. Die Farbe war dunkler; der Geruch stärker und lieblicher; der Geschmack geistiger, feuriger und gewürzhafter, zugleich aber auch milder und öliger; und das Aräometer zeigte einen stärkern Alkoholgehalt. — Bei vielfältiger Wiederholung und Abänderung dieser Versuche mit dem Asmannshäuser Wein, Vin d'Hermitage, weißen Burgunder, Rheinwein, Cyperwein, Tockayer waren dieselben Erfolge wahrzunehmen. Nie war eine Verschlimmerung des Weins zu beobachten, sondern derselbe in kurzer Zeit so veredelt worden, daß auch ungeübte Gaumen den Unterschied auffallend fanden. Die Veränderung steht übrigens mit der Größe der überbundenen Oeffnung in Verhältniß. Sie beträgt in gewöhnlichen, mit Rindsblase verschlossenen, Bouteillen nach einem Jahre keine Drachme. Will man daher Wein lange aufbewahren und vor Verderben schützen, so fülle man ihn auf enghalsige Flaschen und verschließe diese mit Blasen, will man indeß jungen Wein schnell veredeln, so wende man Zuckergläser an.

In feuchte Keller darf man indeß den Wein alsdann nicht stellen, weil hier die Blasen schnell Feuchtigkeit anziehen und verderben würden. Auch müssen die Flaschen immer aufrecht stehen bleiben. Man bedient sich großer Rindsblasen, je größer und dicker, desto besser (auch die Kalbsblasen leisten so ziemlich dieselben Dienste); schneidet sie der Länge nach auf und legt sie einige Minuten in kaltes Wasser. Nach dem Erweichen nimmt man sie heraus, drückt sie mit der Hand gut aus und schlägt sie, wenn man nicht gleich davon Gebrauch machen will, in ein Tuch ein. Beim Gebrauche wischt man die weichen Blasen sauber ab, spannt sie über die Mündung der mit Wein gefüllten Flaschen und umschnürt sie mit Bindfaden einigemal recht fest. Weil die äußere Seite der Blasen uneben, die innere glatt ist, so kann man darauf Rücksicht nehmen, daß die äußere Seite auch beim Verbinden nach außen komme. Nun stellt man die Flaschen an einen trocknen luftigen Ort, wo die Sonnenstralen keinen Zutritt haben.

Auch andere haben diese Methode, den Wein zu veredeln bestätigt gefunden.

4194. — **Verhalten gegen Mineralwässer.** — Manche Mineralwässer, wenn sie mit weißem Wein vermengt werden und nun eine Zeit lang der Luft ausgesetzt bleiben, nehmen eine purpurviolette und zuletzt ins Schwarze übergehende Farbe an. A. **Vogel** hat sich überzeugt, daß die erste Färbung in der Regel auf Gehalt des Mineralwassers an Eisensalz beruht. Jedoch fand **Bischof**, daß die schmuzig grüne und schwärzliche violette Färbung, welche beim Zusammenmischen von Moselwein und Fachinger Wasser entsteht, eine Ausnahme macht, indem sie vielmehr vom namhaften Gehalt des Fachinger Wassers an khls. Natron abhängt (**Vogel** in Kastners Archiv VII. 473. — **Bischoff** in s. Schrift: über die vulkanischen Mineralquellen Deutschlands und Frankreichs. 58).

4195. — **Verhalten gegen Legirungen aus Bley und Zinn.** — **Vauquelin** untersuchte das Verhalten jungen rothen Weins gegen Legirungen aus Bley und Zinn, die in 20 Theilen respectiv 19, 18, 17, 16, 15 Theile Bley enthielten, indem er ihn 5 Tage darin stehen ließ. Der Farbstoff des Weins wurde in allen zum größten Theil in Gestalt eines karmoisinrothen Bodensatzes niedergeschlagen, welcher Farbstoff mit Zinnoxyd enthält; aus allen Legirungen, außer von der aus 19 Zinn und 1 Bley, hatten die Weine auch etwas Bley aufgelöst, und wirkten in dieser Hinsicht stärker angreifend, als Essig (Scherer J. VI. 323).

4196. — **Zusammensetzung der Weine.** — Wir haben hievon schon (4181) gehandelt; und wollen jetzt nur noch den Al-

koholgehalt verschiedner Weine nach den Resultaten, welche Brande (Gilb. Ann. XLIII. 255, und Frorieps Notizen No. 14 des XIII. Bandes; Ure chem. Handw. VI. 984) darüber erhalten hat, anführen. Er mittelte denselben so aus, daß er in gläsernen Retorten mit großen wohlanlutirten und erkälteten Vorlagen allen Alkohol abdestillirte (er trieb von 1 Pinte Wein 14 bis 15½ Unze über), dem Producte der Dest. reines Wasser zusetzte, bis beide denselben Raum, als zuvor der Wein allein einnahmen, dabei etwas für die festen Bestandtheile und den unvermeidlichen Verlust in Rechnung bringend (z. B. 5½ Drachme Wasser zu 15⅛ Unze Fl., die von 1 Pinte Portwein waren überdestillirt worden, und nach ähnlichem Verhältnisse bei den übrigen Versuchen), diese Mischung sogleich in eine gut verstopfte Flasche that, schüttelte, und, nachdem sie einige Stunden ruhig gestanden, ihr spec. Gew. bei 60° F. (15°5/9 C.) bestimmte, woraus er nach Gilpins Tabelle den Alkoholgehalt in Volumprocenten zog. Diese ergaben ihn jedoch nur in Alkohol von 0,82510 sp. Gew. bei 60° F.; daher der, nach Tralles Bestimmung *) (Gilb. Ann. XXXVIII. 367) hienach berechnete Gehalt an abs. Alkohol von 0,7946 spec. Gew. bei 60° F. (oder 0,791 bei 20° C.) beigefügt ist. Zugleich enthält diese Tabelle die Resultate über den Alkoholgehalt mehrerer Bier- und Branntweinarten.

---

*) Ihr zufolge besteht nämlich Alkohol von 0,825 spec. Gew. bei 60° F. nur zu 0,892 seines Gewichts oder zu 0,926 seines Volumens aus absolutem Alkohol. Die von Gilbert hienach vorgenommenen Reductionen habe ich durchgängig in den Decimalstellen falsch befunden; daher man die, in der 4ten Spalte angegebenen Zahlen von den seinigen abweichend finden wird.

100 Maß nachstehender Weine	von folgendem sp. G. bei 60° F. (15°5/9 C.)	enthalten an Maßen: Alkohol von 0,82500 sp. G. bei 60° F.	enthalten an Maßen: oder absoluten Alkohol (von 0,7946 sp. G. bei 60° F.)
Schottischer Whiskey	....	54,32	50,20
Irländischer Whiskey	....	53,90	49,91
Rum	0,93494	53,68	49,71
Brantewein (Brandy)	— 544	53,39	49,43
Genever (Hollands)	— 855	51,60	47,77
Rosinenwein	0,97205	25,77	23,86
Portwein	— 200	25,83	23,92
	— 346	24,29	22,49
	— 400	23,71	21,95
	— 430	23,39	21,66
	— 532	22,30	20,65
	— 205	21,40	19,82
Mittel	— 460	23,49	21,75
Madera	— 333	24,42	22,61
	— 380	23,93	22,16
	— 616	21,40	19,82
	— 810	19,34	17,91
Mittel	— 535	22,27	20,62
Johannisbeerwein	— 696	20,55	19,03
Constantia	— 770	19,75	18,29
Lacrymae Christi:	....	19,70	18,24
Xeres	— 700	19,83	18,37
	— 765	19,81	18,34
	— 862	18,79	17,40
	— 913	18,25	17,00
Mittel	— 810	19,17	17,77
Lissaboner	— 846	18,94	17,45
Bucellas	— 890	18,49	17,12
Rother Madera	— 899	18,40	17,04
Muskat vom Cap.	— 913	18,25	17,00
Madera vom Cap.	— 924	18,11	16,77
Stroh (Grapes) Wein	— 925	18,11	16,77
Calcavella	— 920	18,10	16,76
Weißer Hermitage (Rhonewein)	— 990	17,43	16,14
Malaga	0,98000	17,26	15,98
Roussillon	— 005	17,24	15,96
Malmsey Madera	— 090	16,40	15,91
Marsala	— 000	17,26	15,98
	— 196	15,26	14,31
Mittel	— 098	16,26	15,14
Shiraswein	— 176	15,52	14,35

100 Maß nachstehender Weine	von folgendem sp. G. bei 60° F. ($15\frac{5}{9}$ C.)	enthalten an Maßen: Alkohol von 0,82500 sp. G. bei 60° F.	enthalten an Maßen: oder absoluten Alkohol (von 0,7946 sp. G. bei 60° F.)
Syrakuser	9,98200	15,28	14,15
Nizzaer Wein (Nice)	— 263	14,63	13,64
Bourdeauxwein (Claret)	— 092	16,32	15,11
	— 320	14,08	12,94
	— 440	12,91	11,95
Mittel	— 284	14,44	13,37
Tinto (roth. span. Wein)	— 399	13,30	12,32
Burgunder	— 300	14,53	13,34
	— 540	11,95	11,06
Mittel	— 420	13,24	12,26
Graves (weißer Franzwein)	— 450	12,80	11,84
Weißer Champagner	— 450	12,80	11,84
Frontignac	— 452	12,79	11,84
Cote Roti (ein Burgunder)	— 495	12,27	11,36
Stachelbeerwein	— 550	11,84	10,96
Rheinwein (Hock)	— 290	14,37	13,31
	— 873	8,88	8,00
Mittel	— 581	11,62	10,65
Rother Champagner	— 608	11,30	10,46
Tokayer	— 760	9,88	9,15
Hollunder (elder) Wein	— 760	9,87	9,14
Aepfelwein (Cider)	— 760	9,87	9,14
Birnwein (perry)	— 760	9,87	9,14
Ale	— 873	8,88	8,00
Engl. starkes Braunbier (brown stout)	0,99116	6,80	6,30
Engl. Porter	....	4,20	3,89

4197. — **Aufführung der vornehmsten Weinarten nach ihrem Vaterlande.**

A. Deutsche Weine. a) Rheingauer. 1) Schloß Johannisberger, 2) Grafenberger, 3) Rüdesheimer, 4) Markebrunner, 5) Geisenheimer, Hattenheimer, Erbacher u. s. w. — b) Rheinweiler, die von Worms bis Lorch wachsen: 1) Liebfrauenmilch, 2) Nierensteiner, Laubenheimer, Bodenheimer, Stockenheimer, Bischheimer, Wiesenau, 3) Kempten, Lorch, Boberach, Kaub, St. Goarshausen. — c) Rothe Rheinweine: 1) Asmannshäuser, 2) Niederingelheimer, 3) Bacharach, Kaub, Lahnstein,

Boppart, Oberwesel, Lorch. — d) Mainweine: 1) Hochheimer, 2) Vickert, 3) Massenheim, Kostheim, 4) Bergen, Sekbach. — e) Obermainweine, unter dem Namen Frankenweine bekannt; die vorzüglichsten sind der Stein- und Leistenwein. — f) Pfälzerweine, gleichen dem Frankenwein. — g) Bleicherte oder Bleicher, sind leichte, blaßrothe Weine, die am Niederrhein, längs dem kleinen Aarflusse wachsen. — h) Hordtweine, in der Gegend des Oberrheins an der Hordt. — i) Markgräfler und Neckarweine; — k) Moselweine, in der Regel sauer, wenn sie nicht ein sehr gutes Jahr begünstigt (Thonerde- und magnesiahaltig vergl. S. 1588); l) Oesterreichische und Mährische Weine. Die erstern genießen selbst in ihrem Vaterlande keines großen Rufes. In Mähren wachsen edle Weine, die vielen schönen Ungarweinen nicht nachstehen. — m) Schwäbische und Schweizerweine. Die erstern sind meist etwas edler, als die zuletzt genannten. In einigen Gegenden der Schweiz wachsen treffliche Weine, einer der feurigsten ist der Ryswein, nach diesem kommen die Weine von Vaux und Côte.

B. Französische Weine. — a) Weißer Champagner: 1) Sillery, bernsteinartig, nicht mussirend, 2) Ay, Hautvilliers, Epernay, Dizy, Avenay, Avise, Oger, Pierry, Closet, Lemes, Mil, Cramont, Menil. Kizzelnd oder brausend, von angenehmen und aromatischen, leicht säuerlichen Geschmack; einige gar nicht oder wenig mussirend; blasser als Sillery. — b) Rother Champagner. 1) Verzy, Verzynay, Mailly, Bouzy, St. Basle, Chamery, Ecueil Ville de mange. Von guter Farbe und Körper, sehr angenehmen Geschmack. 2) Clos St. Thierry, von Farbe und Aroma des Burgunders, aber leicht. — c) Weiße Weine von Arbois, Papillon, Chablis, dem Champagner nachstehend, ihm aber ähnlich. — d) Rother Burgunder. 1) Romanée, Conti, Clos-Vougeot, Chambertin, Richebourg, Romas nic de Saint Vivant, Tache, St. George. Schön, reich, purpurfarben, von ausgesuchtem Geschmack, starkem Körper, aber doch zart und leicht. 2) Volnay, Pomard, Corten, Vosne, Nuits, Beaune, Chamboll, Morey, Meusseault, Savigny-sous Beaune, Romaneche, Torino, Chenas, Tonnerre, Auxerre. Starke kräftige Weine. — Weißer Burgunder. 1) Mont Rachet, von starkem Parfum und nußartigem Geschmack. 2) La Perriero, la Combotte, la Gautte d'or, la Genevriere, les Charmes, Vaumorillon, les Grisées, Valmur, Grenouilles, Vaudesir, Bougnereau, Mont de Milieu, Fuis-

sey, Pouilly. Reiche, sehr schmackhafte Weine. — f) Rother Hermitage. 1) Meal, Greffieux, Besas, Baume, Raucoule. Dunkelpurpurfarben; von ausgezeichnetem und himbeerähnlichen Geschmack. 2) Crozes, Gervant, Merceurol. Weniger fein in Geschmack. — g) Weißer Hermitage. Vin de paille, bernsteinfarbig, süß, vortrefflich. — h) Bordeaux (Roth). 1) Lafitte, Latour, Leoville, Chateau Margeaux, Bauzau. Dunkelpurpurfarben, von feinem Geschmack, etwas veilchenartigem Geruch. 2) Graves, Haut Brion, Haut Talanec, bessern Burgundersorten gleichend, aber herber. 3) Gorce, Larose, Braumouton, Pichow, Longueville. Leichte Weine von gutem Geschmack. 4) St. Emilion, Canon, herbe, von Geruch wie brennendes Siegellack. — i) Rother Roussillon. Bagnols sur Mer, Casperon, Collioure, Toremila, Grenache, Terrats, von viel Körper und Farbe, im Alter malagafarben werdend. — k) Weißer Roussillon. — Rivossaltes, Salces, (Maccabac), dunkelgoldgelb; von durchdringendem Aroma; Geschmack vom Quittenapfel. — l) Rother Claret. — m) Weißer Claret. 1) Treignao, Beaumes, Langon, Cerons, Buzet, von zweiter Qualität. 2) St. Nessans, Sancé, Mont-Bassillac. Süß. n) Weißer Wein von 1) Barsac, bernsteinfarbig, stark; etwas wie Würznelken riechend; 2) Sauterne, bernsteinfarbig, süßlich; 3) Seissuel, von Veilchengeruch; 4) Clarette de Die, leicht, funkelnd, von delicater Blume. 5) Vin de Cotillon (St. Peray, St. Jean), brausend, von Veilchengeruch. 6) Frontignan, von angenehmen Traubengeschmack. 7) Lunel (Clos-Mazet), von dunkelgelber Farbe, minder lieblich als Frontignan. 8) Beziers (Cazoul, Bassan), Xeres ähnlich. — o) Rothe Weine von 1) Favel, Chuzlan, dunkelrosenfarben, von zartem Geruch und Geschmack. 2) Beaucaire, St. Ceniez, Lirac, St. Laurence, St. Joseph, St. Georges, geringer. 3) Cornas, von voller reicher Farbe, Ratafiageschmack.

C. Spanische Weine. a) Xeres. 1) Amontillado, dunkelbernsteinfarbig und aromatisch, von nußartigem Geschmack. 2) Paxarete, bernsteinfarbig, süß, aromatisch. — b) Malaga. 1) Pedro-Ximenes, bernsteinartig, von delicatem, reichen, süßen Geschmack. 2) Lagrima de Malaga, dunkelfarbig, süß, angenehm. — c) Malmsey von der Priorey Sitges, dem Malaga gleichend. — d) Rothe Weine von 1) Teut, Tinto (Tintilla); purpurn, von süßem starken gewürzreichen Geschmack. 2) La Torre, Peralez, Sigorue, Vinaroz, Benicarlo, Cari-

nena, süß. 3) Val de Penas, Manzanares, Ciudad Real, dem Bordeaurwein gleichend.

D. Portugiesische Weine. a) Rother Portwein. Vinho de Romo, Collares. Dunkelpurpurfarben; herb; bittersüß; geistig. — b) Weißer Portwein. 1) Bucellas, Setuval. Blaßstrohgelb, von feinem Geschmack. 2) Carcavellas, bernsteinfarbig, süß.

E. Wein von Majorca. Alba flor. Weiß, dem Sauterner ähnlich.

F. Italiänische Weine. — a) Montepulciano (Aleatico), süß, von starkem Geruch. — b) Verdea. Von grünlicher Farbe, feinem Geschmack. — c) Trebbiano. Goldfarbig, süß. d) Albano (Montefiascone); blaß strohfarben, leicht. e) Orvietto, rother und weißer, beide leicht. f) Lacrima Christi, roth, reich, süß. 1) Monte-Somma, Gallitte. Die beßte Lacrima-Art. 2) Ischia, Nola, Ottajano, Novella, Torre del Greco, Pozzula. Weine zweiter Sorte. — g) Vino Greco. Süß. — h) Rothe Toskanische Weine von Merignao Artimino, den besseru Burgunderforten gleichend, aber herber.

G. Sicilische Weine. a) Marzala. Dem Madeira gleichend. — b) Syracuse. Roth und weiß. — c) Etna. Dem Madeira gleichend, mit dem unangenehmen Beigeschmack des sicilianischen Branntweins. — d) Lissa. Bordeaux ähnlich.

H. Griechische Weine. — Ithaka. (Red wine of Ithaca). Vom Geschmack des Hermitage. — b) Cephalonien, trockner rother Wein. — c) Candia 1) Rithyma, feinschmeckender weißer Wein. 2) Kissanos, den bessern Burgunderforten gleichend, aber herber. — d) Cypern (Vino Santo), blaß strohfarben, süß. — e) Tenos, reich süß. — f) Tenedos (roth. Muscadine), Tokayer ähnlich. — g) Smyrna (weiß. Muscadine); reich, süß.

I. Ungarweine. a) Tokayer. Bräunlichgelb, wenn er jung ist, grünlich, wenn er alt ist. 1) Tokey Essenz, syrupartig, dick, trübe. 2) Ausbruch, dünner und mehr weinartig. 3) Maslas, geringer. — b) Meneser. Oedenburg, Pesth, Ofen. Süß, dem Tokayer ähnlich.

K. Afrikanische Weine. a) Madeira. Schwer, stark, nußartig oder bittersüß, reich, aromatisch. — b) Teneriffa, Madeira ähnlich. — c) Vorgebirge der guten Hoff-

nung. 1) Rother und weißer Constantia. Lieblich, pikant. 2) Capscher Muskat. Süß. 3) Capscher Madeira. Rauh, mit Erdgeschmack.

L. Persischer Wein. a) Weißer Shiraz. Gelb oder topasfarbig, süßlich, Madeira ähnlich. b) Rother Shiraz. Dem Tintilla ähnlich.

Künstliche Weine, Fruchtweine.

4198. Die Weine, welche aus andern gährungsfähigen Flüssigkeiten als Traubensaft bereitet werden, führen gewöhnlich den Namen künstliche Weine, und werden nach den Früchten selbst, woraus man sie zieht, benannt. Doch nennt man den Wein, der durch Gährung des Birnen- oder Aepfelsafts erhalten wird, noch besonders Cider. Das folgende, was hierüber gesagt werden wird, ist zum Theil aus Döbereiners: zur Gährungschemie u. s. w. ausgezogen.

4199. Die Hauptmaterialien zur Bereitung künstlicher Weine sind 1) reines weiches Wasser, 2) Zucker oder zuckerhaltige Stoffe und 3) Säfte von solchen Obst- und Beerenfrüchten, welche sich durch einen angenehmen säuerlichen oder gewürzhaften Geruch und Geschmack auszeichnen.

Das Verfahren der Darstellung künstlicher Weine ist einfach: man löset nämlich in 100 Gewichtstheilen lauwarmen Wassers 20, 25 30 oder 40 Gewichtstheile Rohr-, Stärke- oder Traubenzucker auf, vermischt die Auflösung mit 25, 50 oder 100 Gewichtstheilen des frischausgepreßten Saftes von Stachelbeeren, Johannisbeeren, Erdbeeren, Maulbeeren, Hollunderbeeren, Schwarzbeeren oder Heidelbeeren, Aepfeln, Birnen, Kirschen, Schleben, Pflaumen oder Ananas und dergl., und läßt die Flüssigkeit entweder von selbst, oder wenn der Saft wegen Mangel an Ferment nicht sehr zur Gährung geneigt ist, durch Zusatz von etwas gut ausgewaschener Bierhefe in Gährung übergehen, und an einem mäßig temperirten Orte stehen, bis diese beendigt ist, welches man daran erkennt, daß kein Zischen und Brausen in der gährenden Masse mehr wahrgenommen wird. Man füllt hierauf das Faß, welches die gegohrne Flüssigkeit enthält, mit einem andern Antheile gegohrner Masse an, verspundet dasselbe und läßt es einige Wochen oder Monate im Keller ruhig liegen, worauf man den Wein klären und entweder auf ein andres Faß oder gleich auf Flaschen abziehen kann.

Will man feurige, gewürzhafte Weine darstellen, so muß man statt des Zuckers große Rosinen, welche beinahe $\frac{3}{4}$ ihres Gewichts Traubenzucker enthalten, und statt der genannten Säfte allerley gewürzhafte Substanzen, z. B. Muskaten, Zimmt, Nelken, Zitronenschalen u. s. w., oder wohlriechende Blumen, z. B. Jasmin, Schlüsselblumen u. s. w. anwenden.

4200. — Wir übergehen die specielle Anleitung zur Verfertigung der verschiedenen einzelnen künstlichen Weine, welche man im angezeigten Werke finden kann, blos die des Ciders, Birkenweins, Meths und des aus Pferdemilch zu bereitenden Koumißes werden wir anführen.

4201. — Cider. — Die Birnen und Aepfel, welche verspeist werden, liefern keinen guten Cider, den beßten solche, welche herb und sauer sind. In der Normandie und Picardie ärndtet man sie vom September bis November ein, läßt sie eine Zeit lang in Haufen liegen, um ihre Reife zu vollenden und ihren Zuckergehalt zu vermehren, zermalmt sie alsdann zwischen zwei gefurchten Walzen oder sonst einem dazu tauglichen Apparat, preßt den so erhaltenen Brey stark aus, nachdem man häufig zuvor eine gewisse Quantität Wasser zugesetzt. Der in Strömen abfließende Saft *) wird in einer großen Wanne (cuve) aufgefangen, und von da in Fässer gegossen, wo er alle blos in Suspension gehaltene Stoffe absetzt. Seine Gährung entwickelt sich nur langsam; erst gegen den März fängt sie an gehörig einzutreten; bis dahin ist der Cider süß; alsdann aber bekommt er einen stechenden Geschmack, und fängt, auf Flaschen gezogen, bald stark zu mussiren an.

Einen Cider von geringerer Güte bereitet man manchmal noch durch ein, ja zweimaliges Wiederholen des obigen Verfahrens mit dem, mit Wasser angeschwängerten, Rückstande.

Der Cider hält sich nicht lange, wofern er nicht sehr gut ist; wird vielmehr bald sauer. Man hat nicht nöthig, ihn künstlich durch Leim zu klären, indem er von selbst klar wird (Thenard traité **).

4202. — Birkenwein. — Die Jahreszeit, wo man den Birkenwein erhält, ist Ende Februar, oder Anfang März, ehe die Blät-

---

*) Der Aepfelsaft enthält Wasser, eine sehr kleine Menge krümlichen Zucker, eine sehr kleine Menge zur Fermentbildung (bei Luftzutritt) tauglichen Stoff, eine ziemlich große Menge Schleim, Aepfels. und Essigs., keinen Weinstein.

**) S. auch über den Cider: Bothmann Bereitung u. s. w. des Birnen- und Aepfelmosts. Leipzig. 1807.

ter hervorschießen, und wo der Saft anfängt in die Höhe zu steigen. Versäumt man diese Zeit, so wird der Saft nachher zu dick, um ausfließen zu können. Er muß so dünn und klar als möglich seyn. Man gewinnt den Saft, indem man Löcher in den Stamm bohrt; doch muß man nicht an zu vielen Stellen auf einmal bohren, um dem Baum nicht zu schaden. Ist der Stamm stark, so kann man ihn an fünf oder sechs Stellen zugleich anbohren. Man setzt Flaschen unter die Oeffnung, in welche der Saft fließen kann. Hat man 4 oder 5 Gallons *) von verschiedenen Bäumen erhalten, so korke man die Flaschen fest zu und überziehe sie mit Wachs, bis man den Wein bereitet, was, nachdem man den Saft erhalten hat, so schnell als möglich geschehen muß. Man lasse den Saft sieden, und schütte 4 Pfund Hutzucker zu jeder Gallon, so wie auch eine dünn geschnittene Citronenschale. Dann lasse man alles abermals eine Stunde sieden, und schäume es fleißig ab. Hierauf gieße man es in eine Tonne, und so wie es gänzlich abgekühlt ist, so bringe man es durch ein geröstetes und mit Gesicht überzogenes Stück Brod in Gährung. Es muß alsdann 5 oder 6 Tage stehen bleiben und zwei oder dreimal täglich umgerührt werden. In das Faß, worin man es aufbewahren will, werfe man einen brennenden Schwefelfaden, und stopfe es zu bis dieser ausgebrannt ist. Dann schütte man den Wein hinein und drücke den Spund nur leicht ein, bis er ausgegohren hat. Hierauf verspunde man es ungefähr 3 Monate, und ziehe dann den Wein ab. Er wird, wenn man ihn auf Flaschen gezogen hat, eine Woche später trinkbar seyn.

4203. — Meth. — Zu 13 Gallons Wasser thue man 30 Pfund Honig, siede und schäume es wohl ab, und füge Rosmarin, Thymian, Lorbeerblätter und Hagebutten hinzu, alles zusammen ungefähr eine Hand voll. Man lasse das Ganze eine Stunde sieden, gieße es dann in eine Butte, und thue 2 oder 3 Hände voll geschrotenes Malz hinzu. Man rühre es um, bis es ungefähr die Wärme des Blutes hat, und lasse es durch ein Tuch wieder in die Butte zurücklaufen. Hierauf werfe man ein geröstetes Stück Brod, in Bierhefen getaucht, hinein. Hat die Flüssigkeit gehörig gegohren, so gieße man sie in ein Faß. Dann nehme man von Gewürznelken, Muskatenblüten, Muskatennuß, von jedem anderthalb Unzen, eine Unze zerschnittenen Ingwer, stoße diese Gewürze, und hänge sie in einem Tuch in das Gefäß, welches fest zugestopft werden muß, bis man von dem Meth Gebrauch macht.

---

*) 1 Gallons = 37,88751 Decilitres.

4204. — Koumiß (eine Art von Tartarischem Wein). — Man nehme eine Quantität Stutenmilch und den sechsten Theil Wasser, und gieße dieß Gemisch in ein hölzernes Gefäß. Zur Erregung der Gährung nehme man ein Achtheil saure Kuhmilch. Doch wird bei einer künftigen Bereitung eine kleine Portion alter Koumiß besser seyn. Nun bedecke man das Gefäß mit einem dicken Tuche, und stelle es an einen mäßig warmen Ort, wo es 24 Stunden stehen muß. Nach Verlauf dieser Zeit wird die Milch sauer, und eine dicke Substanz sammelt sich auf der Oberfläche: diese rühre man mit einem Butterstößel so lange um, bis sie sich mit dem Fluidum gänzlich vermischt. Hierauf muß es abermals 24 Stunden stehen; dann gieße man es in ein höheres und engeres Gefäß, das einem Butterfasse ähnlich ist. Das Umrühren muß nun, wie früher, wiederholt werden, bis die Flüssigkeit völlig homogen ist; dann heißt sie Koumiß, und hat einen angenehmen, halb süßen, halb säuerlichen Geschmack. Das Umrühren muß, ehe dieß Getränk verbraucht wird, fortwährend Statt finden. Dieser Wein ist übrigens kühlend und verhindert die Fäulniß. Mitunter werden auch gewürzhafte Kräuter, wie Angelika, während der Gährung in die Flüssigkeit gethan.

Vom Malzprocesse.

4205. — Der Malzproceß ist eine Vorbereitung, welche man mit der Gerste vornimmt, um sie zur Bereitung des Biers tauglich zu machen, und besteht kurz darin, daß man sie keimen läßt und dann trocknet. Wir geben hier die nähere Beschreibung theils des dabei im Allgemeinen befolgten Verfahrens, theils der Veränderungen, vermöge deren hiebei die Gerste zur Zuckerbildung, und in Folge dessen zur Alkoholbildung geschickt wird.

4206. — Um die Gerste zu malzen, wird sie zuvörderst 24 bis 48 Stunden in kaltem Wasser geweicht, wobei sie wegen Aufnahme von Wasser 47 p. C. an Gewicht und 20 p. C. an Umfang zunimmt, ungeachtet sie an das gelblich gewordene, sauer reagirende, Weichwasser etwas Extractivstoff und Phosphors. aus den Hülsen abgegeben hat. Die geweichte Gerste wird dann auf der Malztenne in 15 bis 16 Zoll hohen Lagen ausgebreitet. Es tritt bald Erwärmung ein, welche durch öfteres Umschaufeln der Gerste in immer dünnere Lagen gemäßigt werden muß. Dabei fängt die Gerste unter Absorption von Sauerstoffgas und Entwickelung von khls. Gas, zu keimen an. Wenn

die Keime $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ von der Länge der Gerstenkörner erreicht haben, muß das Wachsen derselben plötzlich unterbrochen werden, welches durch Trocknen der in sehr dünnen Lagen ausgebreiteten Gerste an Luft und Sonne, oder mittelst künstl. Hitze bewerkstelligt wird. Die so getrocknete, von den Keimen befreite, Gerste führt nun den Namen Malz (drèche ou malt); und zwar Luftmalz, wenn das Trocknen an Luft und Sonne, Darrmalz, wenn es auf eignen, durch Feuer geheizten, Malzdarren geschahe.

4207. — Durch das Malzen gewinnt die Gerste 2 bis 3 p. C. an Volumen, verliert aber 20 p. C. an Gewicht, wovon 12 p. C. auf Rechnung des beim Darren verflüchtigten Wassers, 5 p. C. auf Rechnung der gebildeten, beim Darren wegfallenden, Keime und Wurzeln, 2 p. C. auf Rechnung des Khlsts, den die keimende Gerste zur Kohlensäurebildung hergiebt, und auf Rechnung des, von dem Weichwasser aufgelösten Extractivstoffes und der Phosphorsäure kommen.

4208. — Ueber die Veränderungen, welche die Gerste in ihrer Zusammensetzung durch das Malzen erleidet, geben namentlich die Untersuchungen Prousts Aufschluß (Ann. de Ch. et de Ph. V. 337). Er fand durch vergleichende Analyse der Gerste vor und nach dem Keimen folgende Zusammensetzung derselben:

	Mehl von ungekeimter Gerste	Mehl von gekeimter Gerste
Gelbes Harz	1	1
Gummi	4	15
Zucker	5	15
Kleber	3	1
Stärkmehl	32	56
Hordein	55	12

Hienach sieht man, daß durch das Keimen die Umwandlung des größten Theils Hordein in Stärkmehl und eines Theils von diesem in Zucker (also Uebergang successiv in immer unauflöslichere Stoffe) vermittelt wird; wobei unstreitig die früher betrachtete zuckerbildende Kraft des Klebers auf das Stärkmehl in Betracht kommt. Daher auch der süßliche Geschmack des Malzes.

4209. — Dabei ist beachtungswerth, daß durch den Keimungsproceß die Wirksamkeit des Klebers, Stärkmehl in Zucker umzuwandeln, vermöge einer nicht näher bekannten Veränderung desselben nahmhaft erhöht wird, daher er bei den nachfolgenden Processen in der Bierbereitung das im Malz übrige Stärkmehl nun um so leichter

in Zucker verwandelt. Folgender Versuch Kirchhoffs (Schweigg. J. XIV. 394) dient diesem zum Belege.

Ein Theil gestoßenen Malzes und zwei Theile Stärkmehl wurden mit 4 Th. Wasser von 30° R. Temp. übergossen und unter Umrühren 14 Th. kochendes Wasser hinzugefügt. Als diese Mischung 1 Stunde lang an einem warmen Orte gestanden hatte, hatte sich die Stärke in eine süße Flüssigkeit umgewandelt, welche nach dem Filtriren und Verdunsten des Wassers einen süßen Syrup darstellte.

Auch an Auflöslichkeit scheint der Kleber durch den Malzproceß gewonnen zu haben; denn es hat allen Anschein für sich, daß sich das aus der gährenden Würze abscheidende Ferment aus Kleber bildet; die Würze selbst aber wird durch Ausziehen des gemalzten Getraides mit Wasser erhalten.

4210. Es ist noch zweifelhaft (da sich die Angaben in dieser Hinsicht widersprechen), ob der Kleber allein durch den Malzproceß eine solche zur Zuckerbildung günstige Umänderung erfahre, oder ob auch zugleich das Stärkmehl dabei in einer Art modificirt werde, daß es dem Zucker schon näher stehe, mithin der verstärkten Wirksamkeit des Klebers dann beim Maischprocesse gewissermaßen entgegen komme. Nach Döbereiner (vergl. 2745 S. 740) sowohl als Proust hat allerdings die Auflöslichkeit des Stärkmehls in Wasser durch den Keimungsproceß zugenommen, und nach letzterm soll die Auflösung desselben in heißem Wasser sogar süßlich seyn, und sich bei der Concentration ohne Verlust der Durchsichtigkeit verdicken. Dagegen fand Saussure das Stärkmehl im gemalzten Getraide nicht merklich verändert, und auch Kirchhoff (Schweigg. J. XIV. 394) behauptet, daß das ausgewaschene, und durch Behandlung mit schwacher Kalilauge vom Kleber befreite, Stärkmehl unverändert sey, und mit kochendem Wasser wie gewöhnlich einen nicht süßen Kleister bilde: doch scheinen letzre Chemiker die Auflöslichkeit gegen minder heißes Wasser, und die sonstigen Unterschiede nicht so genau vergleichungsweise untersucht zu haben, wie von Döbereiner geschehen.

Wie dem auch sey, mag nun die Veränderung den Kleber allein, oder das Stärkmehl zugleich mit betreffen, jedenfalls sind die Stoffe im Malze leichter zur Zuckerbildung als vorher disponirt.

Bier und dessen Bereitung.

Literat. — S. F. Hermbstädt chem. Grundsätze der Kunst Bier zu brauen. Berlin. 1814. — Beschreibung der Braunbier-

brauerey in Bayern. Aus dem Nachlasse Bruno Scharls. München. 1814. — Scholz Lehrb. d. Chem. II. 794.

4211. — Das Bier ist eine geistige Flüssigkeit, welche aus Gerste *) bereitet wird, die durch den im Vorigen beschriebenen, und seiner Wirkung nach erläuterten, Proceß des Malzens zur Zuckerbildung vorbereitet worden ist, indem nämlich durch diesen Proceß das Hordein der Gerste größtentheils in Stärkmehl, ein Theil des Stärkmehls schon in Zucker verwandelt worden ist, der Kleber aber, und wahrscheinlich auch das Stärkmehl selbst eine Modification der Art erlitten haben, daß sie einander leichter zur Zuckerbildung bestimmen.

4212. — Durch Behandlung des Malzes mit Wasser in höherer Temperatur, welche die Einwirkung des Klebers auf das Stärkmehl befördert, wird nun die Umwandlung des Stärkmehls in Zucker vollendet, und durch den darauf folgenden Gährungsproceß, durch Zusatz von Hefen eingeleitet, der Zucker in Alkohol, von welchem die geistigen Eigenschaften des Biers abhängen, verwandelt.

4213. — Das Nähere dieser Bereitungsart ist Folgendes: Das Malz wird geschroten und in einem dazu bestimmten Bottich, dem Maischbottich, anfangs mit lauem, dann mit immer heißer werdenden, Wasser (von ungefähr 80° C.) übergossen, damit umgerührt und digerirt (Maischproceß), dann das Wasser abgezogen und mit Zusatz von Hopfen **) in einem Kessel gekocht. Das Wasser zieht hiebei die zuckrigen, stärkmehlartigen, eiweisartigen und etwas von den kleberartigen Bestandtheilen des Malzes aus, und sowohl während dieses Ausziehens, als später beim Kochen im Kessel wirkt der veränderte Kleber auf das Stärkmehl, und verwandelt dieses in Zucker. Die mit den ausziehbaren Theilen des Malzes beladene Flüssigkeit, welche man Würze oder Bierwürze (moût de bière) nennt, muß nun so schnell als möglich bis nahe an die Temp. der Atm. abgekühlt werden, welches durch die mäßige Bewegung auf dem flachen Kühlschiffe geschieht. Die gekühlte Würze wird in den Gährungsbottich (cuve à fermentation) geleitet, und um einen

---

*) Doch können auch andre Getraidearten, z. B. Hafer, Waizen, selbst Mays und dergl. mit zum Malzen und Bierbrauen verwendet werden.

**) Dieser dient, theils dem Biere einen angenehmen bittern Geschmack zu geben, theils den schnellen Uebergang der Würze in Essiggährung zu verhüten. Man setzt 2 bis 3 Tausendtheile vom Gewicht des Malzes davon zu.

regelmäßigen Gährungsproceß einzuleiten *), hier mit Hefen versetzt, worauf bald die geistige Gährung eintritt, unter Erscheinung einer Schaumdecke. Wenn die Gährung abzunehmen beginnt, welches man an dem Einsinken der Schaumdecke bemerkt, so wird das Bier in Fässer gefüllt, worin es seine Gährung vollendet. Hiebei wird noch fortwährend Schaum abgeschieden, welcher nichts anders als mit Bier vermengte Hefen ist (vergl. ihre Zusammensetzung S. 1568), und durch die offenen Spundlöcher in eine darunter stehende Rinne abfließt.

4214. — Die schwachen Biere werden gleich nach vollendeter rascher Gährung getrunken, die starken Lagerbiere aber werden durch mehrere Monate, manchmal auch Jahre hindurch, der stillen Gährung überlassen, wobei sich die Hefen vollständig ablagern, die übrigen Bestandtheile des Bieres sich inniger vereinigen, und der noch vorhandene Zucker in Alkohol übergeht.

4215. Das reine Bier enthält außer seinen Hauptbestandtheilen, welche Wasser und Alkohol sind, noch etwas Kleber, unzersetztes Stärkmehl, Stärkmehlgummi, den bittern Extractivstoff, und etwas vom äth. Oele des Hopfens, endlich auch eine freie Säure. — Der Alkoholgehalt ist bei den verschiedenen Bieren sehr verschieden (vergl. die Tabelle S. 1597), doch halten sie ungleich weniger als die Weine. Längeres Kochen der Bierwürze befördert den Alkoholgehalt des Biers, da durch die Einwirkung des Klebers das Stärkmehl hiedurch viel

---

*) Auch ohne Zusatz von Hefen, d. i. von schon gebildetem Ferment, geht die Bierwürze allmälig in Gährung über, indem sich der Kleber allmälig bei Luftzutrittt in Ferment verwandelt, welches die Gährung bewirkt (S. 1568); doch tritt sie theils in diesem Fall nur langsam ein (wenn nicht etwa mäßige Wärme oder electrischer Zustand der Luft, z. B. Gewitter, begünstigend wirken), theils geht die geistige Gährung zu leicht in Essiggährung über, wenn man nicht durch Zusatz schon gebildeten Ferments den ganzen Proceß regelmäßiger macht.

Nach Cobbet bereitet man sich folgendermaßen in Amerika ein sehr lange haltbares Ferment: 6 Loth zerriebener Hopfen wird mit 8 Pfd W. durch eine halbe Stunde gekocht, in den durchgeseiheten, noch heißen Absud werden $3\frac{1}{2}$ Pfund Roggenmehl, dann, nach dem Abkühlen bis zur Temp. der Atm., nicht ganz Ein Wien. Seitel gute Hefen eingerührt. Am folgenden Tage ist die Masse in voller Gährung: nun setzt man ihr 7 Pfund Maismehl, oder in dessen Ermangelung Erbsen- oder Gerstenmehl zu, knetet den daraus entstandenen Teig gut durcheinander, formt daraus $\frac{1}{8}$ Zoll dicke Scheiben, die man unter öfterm Umwenden an der Sonne so schnell als möglich trocknen läßt. An einem trocknen Orte lassen sie sich wie Zwieback Jahre lang unverändert aufbewahren. Beim Gebrauche zerbricht man eine oder zwei solcher Scheiben in kleine Stücke, weicht diese in heißem Wasser durch 12 bis 24 Stunden auf, und weudet den entstandenen Brey dann wie Bierhefen an.

vollständiger in Zucker, und bei der nachfolgenden Gährung in Alkohol verwandelt wird, doch ist ein solches Bier viel weniger consistent, süß und nahrhaft. Die leichten Biere enthalten in der Regel mehr unzersetztes Stärkmehl, als die dunkeln aus stark gedarrtem Malze, und sind dem Sauerwerden mehr ausgesetzt. Die letztern dagegen enthalten gewöhnlich einen großen Antheil Stärkgummi, welches die Consistenz, Klebrigkeit, Haltbarkeit und Nahrhaftigkeit des Biers vermehrt.

4216. — Häufig werden fremdartige Zusätze zu dem Biere gemacht, um ihm gewisse Eigenschaften, die es von Natur besitzen soll, in einem höhern Grade oder auf wohlfeileren Wegen zu ertheilen, namentlich seine berauschende Eigenschaft oder seine Süßigkeit zu verstärken, und besonders wird in England diese Verfälschung in einer großen Ausdehnung, und häufig mit der Gesundheit nachtheiligen Substanzen betrieben. Dergleichen Zusätze sind: Ingwer, spanischer Pfeffer, Coriandersaamen, sog. wilder Rosmarin (Ledum), Paradieskörner, Kokkelskörner, Leinsamen, Salz, Süßholzwurzel, Süßholzsaft, Zucker, Syrup, Essentia bina (gebrannter Zucker in Kalkwasser aufgelöst); Heading (eine Mischung von Alaun und Eisenvitriol) (vergl. Accum über die Verfälschung der Naheungsmittel).

Branntweinbereitung.

Literat. — Vergl. S. 1429 Anm. — Scholz Lehrb. der Chem. II. 797.

4217. — Zur Bereitung des gewöhnlichen Branntweins wendet man entweder geschrotenes Korn oder Kartoffeln an, indem man beide mit einem Zusatze von Malz einmaischt, d. h. mit einer hinlänglichen Menge warmen Wassers anmacht *), und damit an einem warmen Orte einige Zeit stehen läßt; indem man darauf entweder eine Würze ausziehet, diese mit Hefen versetzt zur geistigen Gährung stellt, und nach der Gährung den Branntewein daraus durch Destillation abziehet; oder indem man den ganzen Maisch in einem bedeck-

---

*) Nach Dubrunfaut (in Ann. de chim. et phys. XIX. 73) erhält man 0,32 mehr Branntwein, wenn man zum Einmaischen des Kornschrotes sehr hartes, viel kohlens. Kalk enthaltendes, Wasser nimmt, als wenn man dazu weiches, reines Wasser verwendet. Er sucht den Grund davon darin, daß der Kalk die während der Gährung gebildete Essigs. sogleich neutralisirt, und dadurch die Masse immer in dem für die geistige Gährung geeignetesten Zustande erhält.

ten Bottich mittelst eines Ferments in die geistige Gährung versetzt, und nachdem diese vollendet ist *), den Branntewein abdestillirt. Im letzten Falle muß man Vorsicht anwenden, damit der Maisch in der Destillirblase nicht anbrenne, und dem Destillate einen üblen Geruch und Geschmack mittheile. Das bei der ersten Destillation Uebergehende (der Lutter) ist gewöhnlich sehr wäßrig und von unangenehmen Geschmack. Wenn diese Flüssigkeit noch einmal destillirt (rectificirt oder geläutert) wird, bleibt Wasser in der Retorte zurück, das Destillat ist farblos, geistiger und von besserm Geschmack. Die bei der Rectification zuerst übergehenden Portionen (der Vorlauf oder Vorsprung) sind immer stärker, d. h. geistiger, als die nachfolgenden, bis zuletzt reines Wasser übergeht: wenn man daher die Vorlagen während der Rectification wechselt, so erhält man Branntewein von verschiedenen Graden der Stärke.

4218. — Beim Einmaischen des Getraideschrotes und der Kartoffeln Behufs der Branntweinerzeugung geht dasselbe vor, was bei der Erzeugung der Bierwürze geschieht. Zuerst wirkt der Kleber (durch den in dem zugesetzten Malze enthaltenen modificirten Kleber wie es scheint noch mehr dazu angeregt) auf das Stärkmehl und verwandelt dieses unter Mitwirkung des warmen Wassers in Zucker, wobei wahrscheinlich der Kleber selbst zu Ferment wird, welches dann den gebildeten Zucker in Alkohol umwandelt. Da die Kartoffeln keinen Kleber enthalten, und das Stärkmehl für sich mit Beihülfe des warmen Wassers nur äußerst langsam und theilweis in Zucker übergeht (vergl. S. 726), so ist der Zusatz von Malz oder von einer andern kleberhaltigen Substanz, z. B. von Getraideschrot, bei der Kartoffelbranntweinbereitung erforderlich. — Säuren, selbst saures Ferment, sind nach Dübrunfaut und Dombasle der Weingährung des Maisches sehr nachtheilig.

4219. — Nach Dombasle können 100 Kilogr. Gerste 42 Litres (d. i. 1 Wien. Zentner Gerste 16,7 Wien. Maß), 100 Kilogr. guter Kartoffeln 16 Litres (d. i. 1 Wien. Zentner über 6,3 Wien. Maß) Branntwein von 19° B. = 0,940 sp. G. geben.

4219 bis. — Man kann auch Branntewein aus Stärke nach vorgängiger Umwandlung derselben in Zucker bereiten. Zu diesem Zweck mischt man in einem Kessel 100 Wasser mit 3 conc. Schwefelsäure

---

*) Man erkennt dieß daran, daß der Maisch zu schäumen aufhört, die obenstehende Flüssigkeit sich klärt und säuerlich zu riechen anfängt, denn selten kann man vor der Beendigung der geistigen Gährung in der Hauptmasse den Eintritt der sauern Gährung in einzelnen Theilen ganz verhüten.

bringt diese Mischung zum Sieden, und läßt nach und nach die dazu zu verwendende Stärke trocken hineinfallen, rührt das Gemisch beständig um, und läßt es 6 bis 8 Stunden stehen. Man sättigt die Säure mit Kreide, läßt den Niederschlag absetzen, und versetzt die helle Flüssigkeit mittelst Bierhefen in die geistige Gährung. 100 Pfd Stärke liefern 20 bis 21 Litres Branntewein von 22° B., welcher einen sehr lieblichen Geschmack hat. Das Kochen der Stärke kann auch in hölzernen Gefäßen mit Wasserdämpfen vorgenommen werden (Schweigg. J. N. R. XI. 487).

4220. — In Rußland bereiten sich die Landleute zum gewöhnlichen Getränke statt des Bieres eine Art von Branntewein (Kwaß oder Quaas) ohne Destillation, indem sie Roggenmehl mit 0,10 gekeimten Roggenkörnern und lauem Wasser zu einem Brey anmachen, durch mehrere Tage an einen warmen Ort (in einen Backofen nach dem Herausnehmen des Brodes) stellen, dann mit viel Wasser verdünnen, nachdem sich die aufgelösten Theile zu Boden gesetzt haben, die etwas geklärte Flüssigkeit in ein Fäßchen abziehen und darin gähren lassen, worauf man sie genießen oder auf Flaschen füllen kann. Von ähnlicher Beschaffenheit ist der ebenfalls russische Kislichi und der polnische Bartsch.

4221. — Ueber den Fuselgeschmack und Geruch der Branntweine und die Mittel ihn zu heben, ferner über die Art, concentrirten Alkohol aus Branntewein darzustellen, vergleiche Alkohol (S. 1436. 1438).

Saure Gährung oder Essiggährung und Essigbereitung.

Literat. — S. F. Hermbstädt's Anleit. zum Etablissement einer Essigfabrik u. s. w. 2te Aufl. Leipzig, 1814. — Die rheinische Fruchtessigsiederei u. s. w. Heilbronn, 1799. — C. W. Schmidt's auf 15jährige Erfahrung gegründete Fruchtessigbrauerei. Posen, 1810. — Cadet de Gassicourt in Ann. de chim. XLII. 248. — Döbereiner's Anleitung zur kunstmäßigen Bereitung verschiedener Arten Essige. Jena, 1816. — Scholz *) Lehrb. d. Chem. II. 836.

4222. Die saure oder Essiggährung ist der Proceß, mittelst dessen

---

*) Die sehr brauchbare Zusammenstellung des letztern ist hier hauptsächlich benutzt.

sich in einer alkoholhaltigen Fl. durch Umwandlung des Alkohols Essigsäure erzeugt. Wir werden successiv von der Theorie, den Bedingungen, Erscheinungen und Producten der Essiggährung, von den practischen Verfahrungsarten zur Essigbereitung, den Eigenschaften des Essigs, als verdünnter und verschiedne Beimengungen enthaltender Essigsäure, endlich seiner Wirkung auf Legirungen aus Blei und Zinn, handeln. Ueber die Verfälschungen des Essigs und die Mittel, sie zu entdecken, vergl. (1459) S. 155.

4223. Theorie der Essiggährung. — Die Umwandlung des Alkohols in Essigs. (und Wasser) bei der Essiggährung erklärt sich ganz auf dieselbe Weise nach der Zusammensetzung beider Stoffe, als seine eben dergl. Umwandlung durch Platinsuboxyd (S. 1465). Diese einfache Bildungstheorie würde man auch unstreitig schon früher angenommen haben, wenn nicht Saussure's Angabe, daß sich bei der Essiggährung ein dem absorbirten Erstgas entsprechendes Vol. khls. Gas entwickle, derselben zu widersprechen geschienen. Da jedoch Döbereiners Versuche gezeigt haben, daß die Entwicklung von Khls. nicht wesentlich bei der Essiggährung ist (vergl. unten), so steht der Annahme dieser Theorie nichts mehr entgegen.

4224. Bedingungen zur Essiggährung. 1) Das wesentlichste Material zur Essiggährung ist der Alkohol, da durch dessen Umwandlung die Essigs. sich erzeugt. Zwar scheint auch in Flüssigkeiten, welche gar keinen Alkohol enthalten, saure Gährung eintreten zu können, doch müssen sie in diesem Fall einen Gehalt an Zucker besitzen, und man hat dann wohl anzunehmen, daß der Zucker sich vor seinem Uebergange in Essigsäure erst durch geistige Gährung in Alkohol verwandelt habe, und daß, wenn man diesen Uebergang durch die geistige Gährung in saure Gährung öfters nicht wahrnimmt, dieß daher rühre, weil jedes Alkoholtheilchen, so wie es sich gebildet hat, sofort weiter in die saure Gährung übergeführt wird; so daß es scheinen kann, als wenn Zucker unter günstigen Umständen unmittelbar in saure Gährung überzugehen vermöchte *).

2) Außer dem Alkohol gehört wesentlich zur Entwicklung der Es-

---

*) Die Stärke des Essigs aus solchen Substanzen, in welchen die geistige Gährung nicht deutlich vorangeht, steht mit ihrem Zuckergehalte im Verhältniß; doch kann ein Uebermaß von Zucker dem Eintritt oder wenigstens der Vollendung der Gährung hinderlich seyn. So liefert, nach Cadet, eine Aufl. von Zucker in 2 Theilen Wasser keinen Essig, auch wenn hinlängliches Ferment zugesetzt wird; dahingegen eine Aufl. von 1 Zucker in 7 W. mit etwas Hefen einen sehr starken Essig giebt.

siggährung, eben so wie bei der Weingährung, ein Erregungsmittel, welches entweder ein eben solches Ferment wie dort, oder ein Stoff, der an der Luft zu solchem werden kann (wie im grünen Satzmehl der Pflanzen, im Kleber u. s. w. sich findet), oder auch schon gebildeter Essig, Sauerteig, Essighefen oder sog. Essigmutter seyn kann. Daher geht Branntwein nie allein für sich in saure Gährung über, weil es ihm an Ferment oder einem zu dessen Bildung tauglichen Stoff (S. 1575) fehlt. Auch sehr alte starke Weine, deren Gährungsstoff allmälig durch die langsame Gährung zersetzt oder abgesetzt ist, sollen nach Chaptal nie für sich sauer werden, wohl aber bei Zusatz von Hefen, Weinblättern, Sauerteig u. dgl.

3) Zutritt von atmosphärischer Luft oder Sauerstoffgas. — Dieser Zutritt scheint zur Essiggährung nicht blos bedingungsweise, wie bei der Weingährung, nöthig, in so fern er etwa blos die Fermentbildung zu vermitteln hat, sondern absolut, weil nur durch Zersetzung der Bestandtheile des Alkohols mit Erst. jene Umwandlung erfolgen kann. Es ist deßhalb auch vortheilhaft, Flüssigkeiten, welche in Essiggährung übergehen sollen, nicht in zu großen Massen der atm. Luft auszusetzen, weil sie in diesem Fall der Luft weniger Berührungsoberfläche darbieten.

Eine Beobachtung ist allerdings vorhanden, welche diesem Satze zu widersprechen scheint, indem nach Anschel (Gilb. Ann. V. 362) die Essiggähr. leichter in verd. L. vor sich gehen soll, als in gewöhnlicher, indeß kann dieses auch auf andern Umständen beruhen. Anschel führt folgenden Versuch an: Zur Zeit, als die Lufttemperatur fast ununterbrochen 15° R. war, brachte er eine kleine Quantität Bierhefen, W. und Zucker unter die Glocke der Luftpumpe *), während er ein Gemeng von gleichen quantitativen Massen neben dieselbe setzte. Letztres hatte in Zeit von 4 Tagen und darüber keine merkbare Veränderung in seiner Mischung gezeigt, hingegen in der mehr oder weniger verdünnten Luft erhielt er am vierten Tage reinen Essig; brachte er die Masse, welche in der atm. Luft keine Veränderung erlitt, unter die Glocke, so erhielt er ebenfalls am 4ten Tage Essig. Anschel versichert, diese Versuche um dieselbe Zeit mehrmals mit demselben Erfolge wiederholt zu haben.

4) Angemessene Verdünnung des Alkohols mit Wasser. In der That, je schwächer eine weingeisthaltige Fl., wie Wein oder Bier, ist, um desto mehr ist sie zur Essiggährung geneigt, und zu viel Wasser giebt nie ein Hinderniß für diesen Proceß ab. Auch

*) Es ist nicht angegeben, wie weit ausgepumpt wurde.

breiartige, ja teigartige, Substanzen können jedoch Uebergang in Essiggährung erfahren, wie der Sauerteig beweiset.

5) Eine angemessene Temperatur. — Eine Temp. von 20° bis 30° C. ist der Essiggährung am günstigsten, doch tritt sie auch bei bedeutend niedrigern und bedeutend höhern Temperaturen ein.

4225. Gewöhnliche Erscheinungen der Essiggährung. — Die Essiggährung wird von folgenden Erscheinungen begleitet: Die Fl., welche in diese Gährung überzugehen anfängt, bricht, d. h. trübt sich, indem sich starre fadenartige Substanzen ausscheiden. Es tritt eine Temperaturerhöhung und eine innere, durch diese ausgeschiednen starren Theile sichtbare, Bewegung ein, die aber beide viel schwächer, als bei der Weingährung sind. Es wird eine beträchtliche Menge Erstgas aus der atm. Luft absorbirt und meist etwas khls. Gas entwickelt. Wenn die Essigbildung vollendet ist, wird die Fl. ruhig und klärt sich, indem sich die ausgeschiedenen starren Theile als eine steife, gallertartige Masse, die man Essighefen oder Essigmutter (faeces aceti) nennt, zu Boden setzen.

4226. Producte der Essiggährung. — Die einzig wesentlichen Producte der Essiggährung sind ihrer Theorie (S. 1612) zufolge Essigs. und Wasser. In der That ist Saussure's Angabe von der dabei Statt findenden Kohlensäure-Entwickelung *) nach Döbereiners Versuchen dahin zu berichtigen, daß sich bei der Einwirkung des Essigferments auf verdünnten reinen Alkohol gar kein khls. Gas entwickelt, und daß dasjenige, welches sich bei der Essiggährung des Weines, Bieres u. dgl. entwickelt, daher rührt, weil diese Flüssigkeiten nebst Alkohol noch Zucker oder in Zucker verwandelbare Substanzen enthalten, welche entweder bei dem unmittelbaren Uebergange in Essigs. oder bei der geistigen Gährung, die sie vor diesem Uebergange erleiden, Khls. entwickeln müssen. — Die Bildung der Essigmutter, die wir bei den Erscheinungen der Essiggährung beschrieben, gehört zwar zu den gewöhnlichen aber nicht wesentlichen Erscheinungen dieser Gährung. Sie ist noch nicht hinlänglich untersucht, enthält aber jedenfalls das überschüssige Ferment.

4227. Essigbereitung. Man unterscheidet die Essige gewöhnlich nach den Arten von Flüssigkeiten, durch deren Gährung sie erhalten werden. Wir wollen hier die gebräuchlichen Bereitungsarten der vornehmsten derselben anführen.

Um Weinessig zu bereiten, werden 3 Volumtheile Wein mit 1 Vol. siedend heißen, schon fertigen Essigs versetzt, und in Töpfen, mit Strohmatten bedeckten Tonnen, oder in nicht ganz voll gefüllten

*) Gehlen N. a. J. IV. 680, auch in Rech. sur le végét. p. 9.

Fässern mit weitem offenen Spundloche, an einem 18 bis 24° R. warmen Orte so lange sich selbst überlassen, bis der Wein vollständig in Essig übergegangen ist, worauf er in Klärfässer gefüllt, und nachdem er vollständig klar geworden ist, auf die Lagerfässer abgezogen wird.

Zur Bereitung des Bier-, Frucht- oder Malzessigs wird ein Gemenge von 2 Theilen nur schwach gedörrten und geschrotenen Gerstenmalzes und von einem Theile Waizenmalz mit lauem Wasser zu einem steifen Teige durchgearbeitet (eingeteigt), dann zuerst mit Wasser von 30° R., später mit Wasser von 60° R., und zuletzt mit siedend heißem Wasser ausgezogen. Diese auf dem Kühlschiffe abgekühlten Würzen werden nun zusammen in dem Gährungsbottich an einem nicht über 18° R. warmen Orte zur geistigen Gährung gestellt. Nachdem die geistige Gährung vollendet ist und die Flüssigkeit sich geklärt hat, wird sie in die Säuerungsfässer oder Sauerfässer, in die bis 22° R. geheitzte Sauerstube gebracht. Sind die Fässer schon öfters zu diesem Zwecke gebraucht worden, so tritt die saure Gährung ohne Zusatz eines Ferments ein: im entgegengesetzten Falle setzt man etwas schwarzes, in Essig gekochtes, Brot zu. Nach 14 Tagen bis 3 Wochen ist die Essiggährung vorüber, und der gebildete Essig wird nun von dem beträchtlichen Bodensatze (Essigmutter), auf die Klärfässer, und nach dem Klären auf die Lagerfässer abgezogen.

Die renommirten französischen Weinessige werden in der Gegend von Orleans auf folgende Weise bereitet. Die 7 Eimer haltenden, zu diesem Gebrauche immer verwendeten, daher mit Essige ganz durchdrungenen, und an einem 15° bis 18° R. warmen Orte gewöhnlich in 3 Reihen übereinander gestellten Sauerfässer (mères de vinaigre), deren Spundloch von 3 Zoll Durchmesser immer offen bleibt, werden zuerst bis zum vierten Theile mit gutem kochenden Essige gefüllt, dann werden jede Woche ungefähr 10 Maß einjährigen Weines zugesetzt, bis die Fässer voll sind. Vierzehn Tage später ist der Essig fertig: die Hälfte davon wird abgezogen, auf die zurückbleibende Hälfte werden wieder jede Woche 10 Maß Wein nachgefüllt, und dann wird wie das erste Mal verfahren. Geht die Gährung sehr lebhaft von Statten, so setzt man wöchentlich etwas mehr als 10 Maß Wein zu.

Den Zuckeressig macht man in den Zuckerraffinerien aus den Abfällen von Zucker und Syrup, aus den Waschwässern des Deckthones u. dgl. m. Die erstern werden in einer angemessenen Menge Wassers aufgelöst, mit Ferment anfangs zur geistigen, dann zur sauren Gährung gestellt: bei reinlichem Verfahren kann dieser Essig vorzüglich rein und von jedem Nebengeschmacke frei seyn.

Nach Cadet de Gassicourts Vorschrift giebt eine Auflösung von 124 Theilen Zuckers in 868 Theilen Wassers, mit 80 Theilen ge-

wöhnlicher Bierhefe, einen vortrefflichen Essig. Eine Auflösung von 24 Pf. Honig in 175 Maß Wasser, die man mit 4 Pf. Weinstein, 4 Pf. Roggenbrot, welches in 12 Maß Essig verkocht worden ist, und zuletzt noch mit 12 Maß Branntwein versetzt, giebt unter den schon oft angeführten, zur sauren Gährung erforderlichen, Umständen einen guten Essig.

Den Weinstein setzt man bei der Essigbereitung gern zu, theils weil er als Ferment dient, theils weil seine freie S. vielleicht zum Theil in Essigs. verwandelt wird. — Zur Fruchtessigbereitung wird das Luftmalz vorgezogen. Auf 1 Pf. Malz rechnet man 3 Maß = 7,58 Pf. Wasser (Guß). Wird zum ersten Ausziehen, welches mit der Hälfte der ganzen Wassermenge geschieht, das Wasser zu heiß angewendet, so wird das Schrot zu einer Art von Kleister (wird verbäht, verbrüht, oder die Würze setzt sich). Auf die aus 100 Pf. Malz erhaltne Würze rechnet man zur Einleitung der geistigen Gährung 3 Maß guter Hefen. Eine zu große Hitze während der sauren Gährung schadet, weil sich zu viel geistige Theile verflüchtigen. Den über Pflanzentheile macerirten, und mit den auflöslichen Theilen derselben geschwängerten, Essig nennt man Kräuteressig (acetum medicatum). Durch Dest. des Essigs über riechende Pflanzen erhält man die aromatischen Essige.

4228. Eigenschaften des Essigs. Guter Essig hat einen angenehm sauren Geschmack, erfrischenden Geruch, enthält keinen Alkohol mehr, wohl aber manchmal etwas Essignaphtha. Sein spec. Gew. ist gewöhnlich von 1,010 bis 1,030. Der aus gewöhnlichem Bier zufällig entstandene Essig oder eigentliche Bieressig hat von dem Hopfen immer einen unangenehmen Geschmack; auch der gut bereitete Fruchtessig hat keinen rein sauern Geschmack, weil durch die Essigs. zu viel kleberartige Mat. aufgelöst bleibt.

4229. Die Hauptbestandtheile jedes Essigs sind Essigs. und W. Seine Nebenbestandtheile sind je nach der Fl., aus der er bereitet worden ist, verschieden: so enthält der Weinessig Weinstein, Citronens., Extractivstoff und alle übrigen Nebenbestandtheile des Weins (S. 1587); der Obstessig enthält vorzüglich Aepfels. und Citronens.; der Fruchtessig Stärkmehl, kleberartige Materie, Eiweis u. dergl. Das spec. Gewicht des Essigs kann nicht zur Bestimmung seines Gehalts an reiner Essigs. dienen, da die fremdartigen Bestandtheile hiebei von namhaftem Einfluß sind. Um daher einen rohen Essig auf seinen Gehalt an S. zu prüfen, bleibt kein andres Mittel übrig, als das Verhältniß von khls. Kali oder Natron auszumitteln, welches eine bestimmte Menge desselben zur Neutralisation bedarf. Einen schwa-

chen Essig kann man durch gelindes Kochen oder durch Gefrieren verstärken (S. 146).

4230. Rothe Weine geben rothen und farblose Weine farblosen Essig; doch ist durch die Essigs. die Farbe des Weins etwas verändert, z. B. die rothe erhöht worden. Wenn man zu 1 Eimer rothen Essigs 1 Pfund siedende Milch gießt und schüttelt, so wird er nicht allein geklärt, sondern auch entfärbt. Auch mittelst wiederholten Filtrirens durch thier. Kohle wird der Essig ganz entfärbt und geklärt. Durch einen Zusatz der dunkeln Malvenblüten wird der Essig schön roth gefärbt.

4231. Von der Einwirkung der Nebenbestandtheile des Essigs auf die Essigs. rührt das Abstehen oder Schalwerden des Essigs her, welches mit der Fäulniß Aehnlichkeit hat, wodurch die Essigs. ganz zerstört wird. Man verhindert dieses Schalwerden durch Zusatz von etwas Alkohol, von äther. Oelen, durch luftdichtes Verschließen der Gefäße, durch Aufbewahren desselben an einem sehr ruhigen Orte, damit die abgesetzte Essigmutter nicht neuerdings mit der übrigen Fl. in Berührung gesetzt werde. Um Essig in Flaschen längere Zeit unverändert aufzubewahren, räth man, ihn siedend heiß in die Flaschen zu füllen, oder die damit gefüllten Flaschen in einen Kessel mit Wasser zu stellen, worin man das W. nach und nach bis zum Sieden erhitzt, durch eine Viertelstunde siedend erhält, und die Flaschen erst, nachdem man sie luftdicht verstopft hat, aus dem heißen W. zu nehmen.

4232. Wirkung des Essigs auf Legirungen aus Bley und Zinn. Diese Wirkung zu kennen ist wegen der Fälle im Haushalt, wo sie für die Gesundheit in Betracht kommen kann, von Wichtigkeit und durch Vauquelin geprüft worden (Scherer J. VI. 316).

Vauquelin machte 5 Legirungen von Bley und Zinn in den Verhältnissen von 3 Zinn, 1 Bley bis 9 Zinn gegen 1 Bley, gab diesen die Form einer Untertasse; goß in jede ungefähr $\frac{1}{2}$ Litre Weinessig von Orleans und stellte sie an einen schattigen Ort, der eine T. von 12° C. hatte. Wir übergehen die ausführliche Beschreibung der einzelnen Resultate, die er erhielt, welche man am angezeigten Orte nachlesen kann. Als Hauptresultat ergab sich, daß der Weinessig das Bley in Legirungen, welche mehr als den 6ten Theil ihres Gewichts davon enthalten, nur an den Puncten angreift, wo es zugleich mit der Luft in Berührung steht. Man sieht auf diesen Stellen eine weiße Mat. vom Metall sich losmachen, welche einige Augenblicke in der Fl. schwimmt, sich aber alsdann darin auflöset. Hieraus folgt, daß der Theil des Metalls, welcher mit S. umgeben ist, nicht dadurch verändert wird, und daß man zwar ohne Gefahr Bley in Weinessig stehen lassen kann, nicht aber Weinessig in einem mit viel Bley legirten

zinnernen Gefäße aufbewahren, weil hier eine dreifache Berührung zwischen dem Metall, dem Weinessig und der Luft Statt findet, welche die Aufl. des Metalls verursachen würde.

Brodgährung (Fermentatio panifica, panification) und Brodbereitung.

Literat. — Scholz Lehrb. der Chem. II. 842. — Sebastian Miller's Bericht vom Brodbacken, von Mehl- und Backproben. Leipzig, 1616. — Parmentier le parfait boulanger etc. Paris, 1777. — Parmentier's Kunst, aus Erdäpfeln Brod zu backen u. s. w. Aus d. Franz. Augsburg. 1779. — Der vollkommene Bäcker, oder über das Ganze der Bäckerey. Leipzig. 1805. — Malouin das Ganze des Bäckerhandwerks. Leipzig. 1802. — Lorischer Brot-Tarif u. s. w. Salzb. 1812. — Scherer über Brotsurrogate in s. Nord. Ann. VIII. 139. — Edlin l'art de faire le pain. Paris. 1811.

4233. — Auch das Brod gehört zu den gegohrenen Präparaten, und man hat wohl zuweilen die Brodgährung als eigne Art der Gährung unterschieden. Im Grunde ist jedoch die Brodgährung aus der geistigen und sauren Gährung zusammengesetzt. Sie ist nämlich Anfangs eine geistige Gährung, bei welcher der Zucker des Mehls *) sich durch den Kleber, dessen Wirkung noch durch den fermentartigen Kleber des zugesetzten Sauerteigs oder durch Hefen befördert wird, in Alkohol und khls. Gas verwandelt, welches letztre den Teig auftreibt. Im Fortgange dieses Processes geht aber die geistige Gährung in eine saure über, daher der säuerliche Geschmack des gemeinen Brodes.

4234. — Bedingungen und Erscheinungen der Brodgährung. Wir betrachten die Bedingungen der Brodgährung nicht ausführlich, da sie schon bei der geistigen und sauren Gährung im Allg. abgehandelt worden sind. Blos einige speciell hier in Betracht zu ziehende Umstände wollen wir anführen.

4235. Das Mehl, mit Wasser zu einem Teige angemacht, enthält eigentlich schon alle materielle Bedingungen zur Brodgährung in sich, nämlich schon gebildeten Zucker, Stärkmehl, welches (wahrscheinlich in etwas verändertem Zustande) die nährende Masse des zu bildenden Brodes ausmacht, und durch Einwirkung von Kleber zum

---

*) Der zum Theil schon gebildet im Mehl vorhanden ist, zum Theil sich während der Brodgährung selbst durch Einwirkung des Klebers auf das Stärkmehl bilden mag.

Theil in Zucker überzugehen vermag *) (S. 738), endlich Kleber, der als ein zur Fermentbildung tauglicher Stoff (S. 1576) die geistige, und in Folge dessen saure Gährung des Zuckers einzuleiten vermag. In der That, wenn man Mehl von Getraidearten mit lauem Wasser zu einem Teige anmacht, so geräth derselbe, vorzüglich bei Mithülfe einiger Wärme (von 15° bis 20° R.), in Gährung. Die letztre giebt sich durch die Entwickelung von kohlens. Gas, durch welches der zähe Teig *aufgehet*, d. h. durch welches er aufgeschwellt und aufgelockert wird, durch Erhöhung der Temp., durch die Verbreitung eines eigenthümlichen, nicht angenehmen, geistig sauren Geruchs, dann durch die in dem Teige hervorgebrachten Veränderungen zu erkennen; indem sich aus demselben das Stärkmehl nicht mehr auswaschen läßt, sondern mit dem wahrscheinlich ebenfalls veränderten Kleber eine innigere Verbindung eingegangen ist. Läßt man diese Brodgährung längere Zeit fortdauern, so verschwindet der geistige Geruch immer mehr, indem der saure in gleichem Verhältnisse vorherrschend wird, und der Teig, in welchem man Essigs. (Milchsäure?) findet, heißt nun *Sauerteig*. Ist der Teig während dieser langsam fortschreitenden Gährung nicht getrocknet, und bleibt er fortwährend in den der Gährung günstigen Umständen, so geht er in die Fäulniß über.

4236. — Wollte man größere Massen von Teig auf dieselbe Weise behandeln, so würde man ein sehr ungleiches Product erhalten, indem die Gährung sich an manchen Stellen schon der Fäulniß nähern würde, während sie an andern Stellen kaum angefangen hätte; daher muß man mit dem Teige ein Ferment innig mengen, welches die Gährung in allen Theilen zugleich erregt und in gleichförmigem Gange erhält; dieses Ferment ist der in lauem Wasser zerrührte Sauerteig, der beim Brodbacken mit dem Teige so gleichförmig als möglich zusammengeknetet wird. Um aber die saure Gährung nicht zu weit schreiten zu lassen, muß sie gleich nach Endigung der geistigen, welche man an der verminderten Entwickelung von Kohlens., also an dem anfangenden Einsinken des bis zum höchsten Puncte aufgegangenen Teiges erkennt, unterdrückt werden. Dieses bewerkstelligt man durch Austrocknen, oder durch das Backen des in Brode von verschiedener Gestalt geformten Teiges in dem bis auf ungefähr 150° R. geheitzten Backofen.

4237. Der Backofen darf nicht zu viel und nicht zu wenig heiß seyn. Man erkennt die gehörige Temperatur daran, daß hineinge-

---

*) Jedoch scheint hauptsächlich der schon gebildete Zucker hiebei wirksam zu seyn, insofern nach Edlin (dessen Werk S. 63) Stärkmehl mit Kleber und W. ohne Zucker, auch bei Zusatz von einem Fermente, nicht aufgehen.

streutes Mehl bald schwarz wird, ohne sich jedoch zu entzünden. Auch soll der Backofen eine anhaltende gleichförmige Hitze haben. Deßwegen heizt man ihn gewöhnlich etwas stärker, und kühlt ihn, bevor man das Brod hineinschiebt, durch nasse Strohbesen bis auf die gehörige Temp. ab. Der Gewichtsverlust, den die Brode im Ofen erleiden, richtet sich nach der Steifheit des Teigs, nach der Größe der Brode, nach der Hitze des Ofens, nach der Zeit des Verweilens in demselben u. dergl. mehr. Ein Brod von 158 Loth verliert durch gehöriges Backen 21 bis 30 Loth. Frischgebackenes Brod verliert, an trocknen Orten aufbewahrt, beim Altbackenwerden noch bedeutend an Gewicht.

4238. Die eigenthümliche Zähigkeit und Consistenz des Teiges scheint vom Kleber abzuhängen; daher reine Stärke, Kartoffelmehl, so wie die Cassava u. dergl. mehr, selbst mit Hefen versetzt, nie einen Teig bilden, der gut aufgeht; im Gegentheile geht wegen der Qualität und Quantität seines Klebers das Waizenmehl am beßten auf. Daher geht Mehl aus unreifem oder verdorbenen Getraide nicht gut auf, weil sich der Kleber erst beim vollständigen Reifen des Getraides ganz ausbildet, und weil das Verderben des Getraides oder Mehles immer von ihm auszugehen scheint.

Nach Edlin geht Teig, der mit Wasser angemacht ist, welches man früher mit Khls. gesättigt hat, eben so gut auf, als wäre ihm Sauerteig oder Hefen zugesetzt worden.

4239. — In mancher Hinsicht kann beim Brodbacken der Zusatz von Alaun, khls. Magnesia oder kohlens. Ammoniak zum Mehl von Vortheil seyn, wofern er nur nicht gewisse Gränzen überschreitet, wo er für die Gesundheit von nachtheiligen Folgen seyn würde, in welcher Hinsicht man besonders mit dem Alaun vorsichtig seyn müßte.

Der Alaun hat namentlich die ausgezeichnete Eigenschaft, dem Brode auch aus schlechtem Mehl einen großen Grad der Weiße zu ertheilen, und nach Accum (Ueber die Verfälschung der Nahrungsmittel. Leipzig bei Hartmann. 1822) wird er zu diesem Zweck in London von den Bäckern in großer Allgemeinheit angewandt. Auf welche Art er diese Weiße bewirke, ist nicht erklärt. Die geringste Menge Alaun, welche in London gebraucht wird, um ein weißes, leichtes, lockres Brod aus einer schlechten Sorte Mehl zu backen, ist, wie Accum nach der Aussage seines eignen Bäckers anführt, 3 bis 4 Unzen für einen Sack Mehl, der 240 Pfund wiegt. Der Alaun wird entweder in Pulverform unter eine Quantität Mehl, die zuvor mit Wasser zu einem Brey gemacht worden ist, gemischt, und dann unter den Teig geknetet; oder er wird in dem Wasser aufgelöst, womit die ganze Quantität Mehl zum Teige angemacht wird.

4240. — Die vortheilhafte Wirkung der khls. Magnesia bei der Brodbereitung hat namentlich Edmund Davy (Accum über die Verfälsch. u. s. w. S. 92) durch seine Versuche erwiesen, als deren Resultate er anführt:

Mengt man recht innig khls. Magnesia unter das Mehl, bevor es zum Teige geknetet wird, so steigt dieser im Ofen gut in die Höhe, und das Brod, was man daraus erhält, ist leicht und locker, hat einen guten Geschmack und hält sich wohl. In Fällen, wo das frische Mehl von mittelmäßiger Güte ist, werden 20 bis 30 Gran khls. Magnesia auf 1 Pfund Mehl das Brod beträchtlich verbessern. Ist das Mehl ganz schlecht, so scheinen 40 Gran auf 1 Pfund nöthig, um dieselbe Wirkung hervorzubringen. — Davy fand, daß auch die fixen, sowohl reinen als khls., Alkalien in geringer Menge angewandt, bis zu gewissem Grade das Brod, was aus frischem Mehl gebacken wurde, verbesserten; daß aber keine Substanz in dieser Hinsicht so viel leistete, als die khls. Magnesia.

4241. — Vielleicht dürfte der Zusatz von khls. Amm., welches durch seine Verflüchtigung während des Backens den Teig auftreibt und locker macht, und zu keiner Verfälschung Anlaß giebt, da es beim Backen gänzlich entweicht, am vortheilhaftesten seyn. Auch bedienen sich dessen manche Englische Bäcker mit Nutzen.

4242. — Zusammensetzung des Brods. — A. Vogel fand in 100 Waizenbrod: 3,6 Zucker; 18,0 Stärkgummi; 53,5 Stärkmehl; 20,75 Kleber mit noch etwas Stärkmehl; außerdem Khls.; salzs. Kalk und salzs. Magnesia (Schweigg. J. XIX.)

4243. — Surrogate zum Brodbacken. Statt des Korn- und Waizenmehls hat man noch sehr verschiedene andre Stoffe zum Brodbacken vorgeschlagen.

Eine Uebersicht dieser Surrogate mit Nachweisung der Schriften, wo sie empfohlen sind, findet man in Scherers Nord. Ann. VIII. H. 2. S. 139. — Hier begnügen wir uns; diese Stoffe in alphabetischer Ordnung nahmhaft zu machen, blos bei einigen die literarischen Nachweisungen beifügend:

1) Aepfel (Journ. encycl. 1772. III. 464). 2) Baumrinden. 3) Eicheln; 4) Erbsen; 5) Erdäpfel; 6) Fische (Wartmann im Naturforscher. St. 21); 7) Gerste und Hafer; 8) Heidelbeeren; 9) Holz; 10) Isländisches Moos; 11) Kartoffeln; 12) Kürbisse; 13) Mays; 14) Ochsenhäute (Rytschkow in Büschings Magazin XVIII. 18); 15) Queckenwurzeln; 16) Reiß; 17) Rüben und Kohlrüben; 18) Sclerotium giganteum; 19) Stroh (Bang in Sonnini's Bibl. phys. écon. ann. 2. I. 172); 20) Sumpfmoos (Sphagnum palustre); 21)

Weißdorn (Crataegus aria und torminalis) (Isis. 1817. 317); 22) Wurzeln a) des Asphodelus luteus; b) des Butomus umbellatus; c) der Orchis.

Achter Abschnitt.

4244. In diesem Abschnitt hätten wir, zufolge der (S. 23) angeführten Eintheilung der Pflanzenstoffe eigentlich diejenigen derselben zu beschreiben, welche wegen ihres namhaften Stickstoffgehalts und sonst mit thierischen Substanzen ähnlichen Verhaltens den Namen thierisch vegetabilischer Materien führen. Da wir jedoch in diesem Werke überhaupt den Gang befolgt haben, Stoffe von ähnlicher Zusammensetzung zusammen zu beschreiben, ohne ihren Ursprung zu berücksichtigen (1172), weßhalb auch die thierischen Fette und Oele mit in der pflanzlichen Chemie betrachtet wurden, so habe ich es für zweckmäßiger gehalten, die Beschreibung der hier in Rede stehenden Stoffe umgekehrt für die thierische Chemie zu versparen, wo sie zugleich mit den neutralen Substanzen eigentlich thierischen Ursprungs, wie Eiweis, Gallert u. s. w. betrachtet werden sollen. Der achte Abschnitt der Pflanzenchemie fällt somit nach dieser Anordnung weg.

Neunter Abschnitt.

Sogenannte künstliche organische Stoffe.

4245. — Wir betrachten unter diesem Abschnitte Stoffe, welche durch Verbindung von Mineralsäuren mit organischer Materie, die sie durch Zersetzung einer anderweiten org. Mat. erst gebildet haben, entstanden sind, und die entweder selbst saure Eigenschaften besitzen können oder auch nicht. Eigentlich würden daher auch mehrere Naphthen, in so fern sie aus Verbindung von Säure mit den durch Zersetzung des Alkohols blos gelegten Bestandtheilen des ölbildenden Gases zusammengesetzt sind, hieher gehören; doch haben wir diese der Analogie der Zusammensetzungsverhältnisse und Eigenschaften halber nach dem Aether betrachtet.

4246. — Die nähere Kenntniß der wesentlichen Zusammensetzung der unter diesen Abschnitt gehörigen Stoffe läßt noch viel zu wünschen ubrig. Blos bei der Weinschwefels. und der Naphthalin-

schwefelsäure kennen wir mit einiger Bestimmtheit die Beschaffenheit der mit der Schwefels. verbundenen organischen Mat., bei den übrigen Verbindungen dieser Art ist sie völlig unbekannt. Es ist auch noch nicht ausgemittelt, in wie fern die Säure, welche die Bildung bewirkte, selbst jedesmal unzersetzt oder zum Theil zersetzt, in die Verbindung eingehe.

4247. — Da mehrere der unter diesen Abschnitt gehörigen Verbindungen eine Analogie der Eigenschaften mit andern Körpern rein organischen Ursprungs zeigen, so pflegt man sie zwar nach diesen zu benennen, jedoch das Besondre ihrer Zusammensetzung und Entstehung durch das Beiwort künstlich anzudeuten, daher man z. B. von künstlichem Harz, künstlichem Gerbstoff u. s. w. spricht.

4148. — Die Eintheilung der unter diesen Abschnitt gehörigen Stoffe ist noch sehr schwankend. Am häufigsten bringt man sie unter die Rubrik künstlicher Säuren, künstlichen Gerbstoffs, künstlichen Bitters, künstlichen Harzes und künstlicher Kohle, deren erstre durch saure Eigenschaften, der zweite durch die Eigenschaft, Leim- und Metallauflösungen zu fällen, das dritte durch einen sehr hervorstechend bittern Geschmack, gelbe Farbe und Fähigkeit mit Säuren verpuffende Verbindungen zu liefern, das vierte durch Auflöslichkeit in Alkohol und Unauflöslichkeit in Wasser, die fünfte endlich durch kohlenähnliches Ansehen und großen Kohlengehalt charakterisirt wird. Es erhellt jedoch, da diese Charaktere nichts Ausschließendes haben, daß leicht eine Substanz mehreren dieser Rubriken zugleich angehören kann, und in der That ist dem so; denn die Arten künstlichen Bitters fällen im Allgemeinen zugleich Leim- und Metallauflösungen, und sowohl der künstl. Gerbstoff als das künstliche Bitter pflegen sauer zu reagiren; daher wird auch von manchen als künstliche Säure oder künstliches Bitter aufgeführt, was andere als künstlichen Gerbstoff aufführen u. s. w.

4249. — 1) Künstliche schwefelsaure Verbindungen. — Man nahm bisher, weil man die Weinschwefels., die durch Wirkung der conc. Schwefels. auf den Alkohol entsteht, glaubte als eine Verbindung von Unterschwefelsäure mit zersetzter organ. Mat. ansehen zu müssen, fast allgemein an, daß die Schwefels. auch in die übrigen Verbindungen dieser Art nicht als solche, sondern als Unterschwefels. einginge, indem sie bei ihrer Wirkung auf die organischen Substanzen durch deren Wsst. so weit desoxydirt würden, und nun erst in diesem Zustande sich mit zersetzter org. Materie verbänden; eine Ansicht, die wir auch zum Theil selbst noch im Frühern (S. 20. S. 817) befolgt haben. Da jedoch nach den neuen Untersuchungen (4259) die Weinschwefels. vielmehr unzersetzte Schwefelsäure zu enthalten scheint,

so ist wahrscheinlicher, daß dieß auch bei den andern Verbindungen dieser Art der Fall sey, und ihre Bildung scheint sich nach dieser Annahme im Allgem. so zu erklären, daß die conc. Schwefels. bei ihrer Wirkung auf organische Stoffe sich in zwei Theile theilt, von denen der eine vermöge großer Verwandtschaft zum Wasser der organischen Mat. die Bestandtheile desselben in den zu seiner Bildung erforderlichen Verhältnissen entzieht, und der andre sich mit der, so eines Antheils Srst. und Wsst. befreiten, organ. Mat. verbindet. Mindestens haben wir gesehen (4042), wie sich nach dieser Ansicht die Bildung der Weinschwefels. sehr wohl erklärt.

4250. — Ihr zufolge kann und muß die Beschaffenheit der sich mit der Schwefels. verbindenden org. Mat. verschieden seyn, nach Beschaffenheit der org. Substanz, durch deren Zersetzung sie entstand, wie wir denn wirklich finden werden, daß die Weinschwefels. eine Verbindung von Schwefels. mit Khlst. und Wsst. in andern Verhältnissen der letztern als in der Naphthalinschwefels. ist. Möglich, ja sogar wahrscheinlich ist jedoch, daß diese Substanz in allen Fällen blos eine Verbindung von Khlst. und Wsst. in verschiedenen Verhältnissen ohne Srst. ist; 1) weil sie wirklich in den beiden Fällen, wo wir ihre Zusammensetzung kennen, sich als solche verhält; 2) weil die Schwefels. nur durch Einwirkung auf solche Substanzen Verbindungen der angegebenen Art zu erzeugen scheint, in welchen der Wasserstoff in Ueberschuß gegen den Srst. vorhanden ist (Alkohol, Holzfaser, Fett, Oele, Harze), so daß mithin, wenn aller Srst. zur Wasserbildung verwandt ist, noch eine gewisse Menge Wasserst. und Khlst. zurückbleibt, die sich nun mit einem Antheile der Säure verbindet. Sollte diese Ansicht, welche jedoch noch der Bestätigung bedarf, gegründet seyn, so würde sich dann nach der bekannten Zusammensetzung einer organischen Substanz zum Voraus bestimmen lassen, eine Verbindung welcher Art bei Zersetzung derselben durch Schwefels. letztre hiebei eingehen müßte.

4241. — Die nähere Betrachtung der Zusammensetzungs- und Sättigungsverhältnisse der Weinschwefels., Naphthalinschwefels. und der Naphthen, welche sich aus ölbildendem Gas und S. zusammengesetzt betrachten lassen, führt uns überhaupt zu dem Schluß, daß die Kohlenstoff-Wasserstoffverbindungen ein Sättigungsvermögen für die Säuren besitzen. So reichen 4 Atome ölbildendes Gas hin, 1 Atom Säure ganz, 2 Atome ölbildendes Gas, es halb zu sättigen (Weinöl, Salznaphtha, Weinschwefels.); so wird in der Naphthalinschwefels. 1 Atom Schwefels. durch eine Verbindung von 10 At. Khlst. mit 4 At. Wsst. halb gesättigt. Wir können nicht voraussagen, ob gewisse Verhältnisse zwischen Kohlenstoff und Wasserstoff Statt finden müssen,

um zu einer Verbindung und Neutralisirung dieser Art tauglich zu seyn.

4261. — Die künstlichen Substanzen, welche durch Einwirkung der Schwefels. auf organ. Stoffe entstehen, sind verschiedener Natur nach der Beschaffenheit der Temp., unter welcher die Einwirkung Statt fand, und der Stoffe, auf welche sie geschahe. Es entstehen namentlich dadurch künstliche Säuren, künstlicher Gerbstoff, künstl. Harz, künstliche Kohle.

4262. — 2) Künstliche salpetersaure und salzsaure Verbindungen. Es ist noch nicht ausgemittelt, ob die Salpeters. in die künstlichen Verbindungen, die sie bildet, ganz oder zum Theil desoxydirt im Zustande salpetriger Säure oder untersalpetriger S. eingeht. Letztres ließe sich zwar danach vermuthen, daß sie jedenfalls hauptsächlich durch ihren Srst. auf die organischen Substanzen wirkt, und mithin durch Verbrennung eines Antheils von deren Khlst. und Wsst. eine gewisse Quantität Srst. verlieren muß; da wir jedoch bemerken, daß bei diesen Wirkungen meist salpetrigs. Dämpfe entweichen, so läßt sich mit eben so viel Wahrscheinlichkeit annehmen, daß es nicht der desoxydirte Antheil der Salpeters. ist, welcher sich mit der zersetzten organischen Substanz verbindet, sondern vielmehr ein andrer nicht zersetzter Antheil der Salpeters., da jener, der sich mit der organischen Substanz zersetzt hat, zu entweichen scheint. Versuche, nach welchen sich hiebei etwas mit Bestimmtheit entscheiden ließe, fehlen durchaus, und eben so wenig ist die Beschaffenheit der, mit ihr sich verbindenden, organischen Materie für irgend einen Fall genau ermittelt.

Die nämliche Ungewißheit trifft auch die künstlichen salzs. Verbindungen.

A. Künstliche Säuren.

4263. — Von solchen Säuren sind bis jetzt untersucht:

1) Die Weinschwefelsäure.
2) Die Naphthalinschwefelsäure.
3) Die Oel- und Fettschwefels.
4) Die Holz- oder Pflanzenschwefelsäure.
5) Die Weinphosphorsäure.
6) Die Leimsüßsalpetersäure.
7) Die Leucinsalpetersäure.
8) Die künstliche Indigsäure.

9) Die künstliche Ingwersäure.
10) Künstliche Säure der Sepiendinte.
11) Wein-Essigsäure (?).

---

1) Weinschwefelsäure oder Schwefelweinsäure *) (Acidum oenothionicum. Acide sulfovinique s. sulfovineux).

Literat. — Dabit in Ann. de Chim. XLIII. 101. — Sertürner in Gilb. Ann. LX. 53. u. LXIV. 67; auch in Kastn. Arch. VII. 436. — A. Vogel in Gilb. Ann. LXIII. 81. — Gay-Lussac in Ann. de Chim. et de Phys. XIII. 76. — Witting in s. Beitr. zur pharm. und med. Chem. H. I. II. u. III. — Hennel in Philos. transact. 1826. Part. III.

4255. — Die erste Entdeckung der Weinschwefelsäure im Rückstande der Schwefelätherbereitung gebührt Dabit, welcher auch einige ihrer Salze beschrieb. Sertürner suchte darauf, mehr durch theoretische, nicht hinreichend begründete, Speculationen, als Versuche ihre Bildung aufzuhellen. Vogel und Gay-Lussac erklärten sie alsdann, jeder seinerseits auf eigne Versuche gestützt, für eine Verb. von Unterschwefels. mit einer durch Zersetzung des Alkohols entstandenen organ. Mat., und erstrer beschrieb mehrere ihrer Salze ausführlich; welches auch von Witting geschah. Endlich hat neuerdings Hennel ihre wahre Zusammensetzung nachgewiesen.

4256. — Bildung. — Die Weinschwefels. findet sich sowohl in den Mischungen von Alkohol mit conc. Schwefels. vor ihrer Destillation, als auch, wiewohl in geringerer Menge, in dem Rückstande derselben nach der Destillation, wenn die Aetherbildung beendet, und die Verkohlung des Rückstands durch weitere Erhitzung noch nicht zu weit getrieben worden. Jedenfalls ist sie in diesen Mischungen noch von unveränderter Schwefels. begleitet.

Nach Hennel entstehen auch weinschwefels. Salze durch Erhitzung des Weinöls mit Basen (vergl. S. 1536) und es giebt nach ihm auch einen Weg, die Weinschwefels. synthetisch aus ölbildendem Gas und conc. Schwefels. zu bereiten, wenigstens bemerkt Hennel, er habe von Faraday Schwefels. erhalten, die, ölbildendem Gase (es ist nicht angegeben, auf welche Art) ausgesetzt, davon ihr 80faches Vol. absorbirt, eine tief braune Farbe und einen süßen Geruch nach

---

*) Sertürners erste Schwefelweinsäure.

Weinöl angenommen hatte, und mit Kali ein wenig Salz von den Eigenschaften des weinschwefels. Kali lieferte. Die Entstehung der Weinschwefels. aus Alkohol scheint so zu deuten, daß sich die Schwefelsäure hiebei in zwei Theile theilt, von denen der eine dem Alkohol seine Wasseratome entzieht, der andre sich mit den dadurch frei gewordenen Bestandtheilen des ölbildenden Gases verbindet (vergl. 4042).

4257. — **Bereitung.** — Nach **Vogel** 1) der Rückstand von Bereitung des Schwefeläthers (durch Destill. von 1 conc. Schwefels. mit 1 höchst rect. Alkohol) *) wird mit seinem Gewicht W. vermengt, und so lange mit khls. Baryt, welcher zuvor mit etwas Wasser gemengt ist, versetzt, bis das blaue Lackmuspapier nicht mehr geröthet wird. Man bringt die Masse auf benetzte Leinwand, und wenn nichts mehr abläuft, so wird die Flüssigkeit vom schwefels. Baryt durch Hülfe der Presse abgesondert. Die vereinigten Flüssigkeiten werden noch bis zur Hälfte durchs Abrauchen concentrirt, und so lange mit Schwefels., welche mit ihrem Gewicht Wasser verdünnt ist, vermengt, bis sich kein Niederschlag mehr zeigt. Die vom Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit enthält nun bei richtig getroffenen Verhältnissen blos noch reine verdünnte Weinschwefelsäure. Diese läßt sich nicht durch Abdampfen concentriren, weil sie dabei zersetzt wird, indem sich Schwefels. erzeugt; man setzt sie daher einige Stunden in einer flachen Schale zugleich mit einem Gefäß voll conc. Schwefelsäure unter eine luftleere Glocke **).

2) Der Rückstand von der Schwefelätherbereitung wird, wie oben, statt durch khls. Baryt durch khls. Bley neutralisirt, und das mit entstandene schwefels. Bley stark ausgepreßt. Die Flüssigkeit wird langsam beinahe bis zur Syrupsconsist. abgeraucht, von dem hiebei durch Zersetzung eines Antheils weinschwefels. Blei entstehenden schwefels. Bley abfiltrirt, und nun so lange ein Strom Schwefelwasserstoffgas hindurchgeleitet, bis sich kein schwarzer Niederschlag mehr bildet, wozu sehr viel Gas gehört. Darauf wird die Flüssigkeit vom niedergefallenen Schwefelbley abfiltrirt, und wie oben im luftleeren Raum concentrirt.

---

*) Auch das kalte Gemisch vor der Destillation, oder wenn der Aether erst zum Theil übergegangen, würde sich anwenden lassen; und ein größeres Verhältniß Schwefels. als oben angegeben, zur Bereitung unstreitig vortheilhaft seyn (vergl. 4044).

**) Läßt man sie länger darin, so erfolgt Zersetzung in Schwefelsäure, schwefligs. Gas und ein Oel.

4258. — Eigenschaften der conc. Säure. — Vogel fand diese Eigenschaften identisch bei Säure, welche zu verschiedenen Perioden vor, während und nach der Aetherbildung gewonnen war. Sie wurde von ihm durch obiges Verfahren im luftleeren Raum zu einem spec. Gew. 1,319 gebracht, ließ sich aber nicht weiter ohne Zersetzung concentriren *): sie hatte ein öliges Ansehn, wie conc. Schwefelsäure, doch nicht in dem Grade als diese, schmeckte sehr sauer. Sie läßt sich nach Vogel nicht lange unzersetzt aufbewahren, denn nach 14tägigem Stehen trübte sie Barytsalzlösungen zum Zeichen gebildeter Schwefelsäure. Nach Vogel wird sie leicht durch Wärme in schweflige Säure, Schwefels. und ein flüchtiges Oel zersetzt, nach Witting in schweflige S., Schwefels. und Alkohol (?), nach letzterm soll sie auch bei 30° R. flüchtig seyn (?); durch Destillation mit Alkohol liefert sie nach letzterm ein ätherhaltiges Fluidum, blos durch einen prädominirenden süßlichen Geruch und Geschmack von dem des Schwefeläthers verschieden. Nach Vogel löst sie met. Eisen und vorzüglich Zink unter lebhaftem Aufbrausen von Wasserstoffgas auf. Nach demselben kann man sie in ihrem conc. Zustande mit Salpeters. eine Zeit lang stehen lassen, ohne daß sie eine Zersetzung erleidet; bringt man aber das Gemeng ins Kochen, so bleibt unter Entweichung rother Dämpfe Schwefels. zurück.

4259. — Zusammensetzung. — Nach den neuesten Untersuchungen Hennels läßt sich die Weinschwefels. (die übrigens in ihrem concentrirtesten Zustande unstreitig noch Wasser enthält, oder ein Hydrat ist), mit der größten Wahrscheinlichkeit als eine Verbindung von 2 Atomen Schwefelsäure mit 4 Atomen ölbildendem Gase, d. i. von 74,74 Schwefels. mit 25,26 ölbildendem Gas betrachten, wonach ihr Atomengewicht im wasserfreien Zustande 108 (Wsst. = 1), oder 130 (Srst. = 10) ist. Wie viel Wasser sie in ihrem concentrirtesten Zustande noch zurückhält, ist nicht ausgemittelt, doch ist wahrscheinlich, daß es zwei Atome sind, weil sonst die conc. Schwefels., indem sie sich mit dem ölbildenden Gase verbindet, Wasser verlieren müßte, was bei ihrer großen Verwandtschaft zu demselben nicht wahrscheinlich. In diesem Falle würde das Atomengewicht der möglichst conc. Weinschwefels. oder des Weinschwefelsäurehydrats seyn 126 (Wsst. = 1) oder 152,50 (Srst. = 10).

---

*) Van Mons versichert jedoch, dreimal die Weinschwefels. in einer Mischung gleicher Theile Alkohol von 40° B. und Schwefels. in nadelförmigen eisähnlichen Krystallen erhalten zu haben, ohne die dabei obwaltenden Umstände anzugeben. Trocknet man die Krystalle in der Wärme auf Papier, so soll sich dieses in eine Art von gebranntem Zucker verwandeln (Kastn. Arch. X, 60).

Hennel fand das angegebene Resultat namentlich durch Zerlegung des kryst. weinschwefels. Kali's mittelst Kupferoxyd, welches ihm in 100 Th. 28,84 Kali; 48,84 Schwefels.; 13,98 Khlst.; 2,34 Wsst. und 7,00 Wasser lieferte; so wie auch die S. 1026 angeführte Synthese der Weinschwefelsäure, endlich die Uebereinstimmung dieser Zusammensetzung mit den Erscheinungen der Aetherbildung dieselbe bekräftigt.

4260. — Früher sah man fast allgemein mit Gay-Lussac und Vogel die Weinschwefels. als Verbindung von Unterschwefels. mit einer ölartigen Materie an, die durch Zersetzung des Alkohols entstanden sey, und in der That finden nicht geringe Aehnlichkeiten der Weinschwefels. und Unterschwefels. Statt. Beide liefern bei Erhitzung oder zu weit getriebener Concentr. im leeren Raume Schwefelsäure und schweflige S., beide bilden auflösliche Salze, wo die Schwefels. deren unauflösliche bildet; beide verhalten sich ähnlich gegen Salpetersäure. Nach Gay-Lussac soll auch die Weinschwefels. ein gleiches Sättigungsvermögen als die Unterschwefels. besitzen, so daß die organische beigemischte Materie nur wie Hydrat- oder Krystallwasser dabei in Rechnung komme; doch sind seine Versuche hierüber so beschaffen, daß sie gerade eben so wohl für die Hennelsche Annahme gedeutet werden können, indem sie nur zeigen, daß eine Quantität Weinschwefels. 2 Atome Schwefel enthalten müsse, um eben so viel Basis zu sättigen, als eine Quantität Schwefels., welche nur 1 Atom Schwefel enthält (vergl. S. 1633).

4261. — Noch müssen wir die Ansicht Sertürners und Wittings erwähnen, zufolge deren die Weinschwefels. eine Verbindung unveränderten Alkohols mit Schwefels. ist und über deren Unstatthaftigkeit schon (S. 1529) gesprochen worden.

Wenn wirklich die Weinschwefels. in ihrem concentrirtesten Zustande noch 2 Atome W. enthält, so würde allerdings sich ihre Zusammensetzung auf solche Weise repräsentiren lassen, wenn man diese 2 Atome Wasser zu den 4 Atomen ölbild. Gases hinzurechnete, allein dann hätten wir eine Säure ohne Hydratwasser; auch setzte diese Annahme voraus, daß die Verwandtschaft des ölbildenden Gases zum Wasser stärker sey, als die der Schwefelsäure, da es diese bei Verbindung mit dem ölbildenden Gas an dasselbe abtreten müßte, oder daß der Alkohol, indem er sich mit der Schwefels. verbände, das W. von dieser abscheide.

Weinschwefelsaure Salze.

4262. — Bereitung. — Diejenigen weinschwefels. Salze, deren Basen mit der Schwefels. ein unauflösliches Salz bilden, werden am beßten so bereitet, daß man eine der Mischungen, welche Weinschwefels. nebst unzersetzter Schwefelsäure enthalten (vergl. 4256), durch eine solche Basis neutralisirt, und die vom niedergefallenen schwefels. Salze abfiltrirte Flüssigkeit verdunstet *). Die übrigen Salze müssen durch directe Verbindung der Säure mit der reinen, oder Zersetzung der khls. Base oder durch doppelte Zers. erhalten werden. Die Beförderung zur Krystallisation geschieht durch Abrauchen bis zu einem gewissen Concentrationsgrade, Abfiltriren von dem etwa dabei durch theilweise Zersetzung des Salzes niedergefallenen schwefelsauren Salze, und ruhiges Hinstellen in einer mäßigen Temp., weil bei einer höhern leicht Zers. erfolgt.

4263. — Eigenschaften. — Die weinschwefels. Salze besitzen einen süßlichen, manche auch einen feurig bitterlichen Geschmack, und einen süßlichen Geruch. Sie zersetzen sich nicht bei gewöhnl. T. an der Luft, mehrere ziehen aber Feuchtigkeit daraus an, andre verwittern. Sie verbrennen an der L. erhitzt mit Flamme mit Hinterlassung eines mit Kohle gemengten Rückstands von neutralem schwefelsauren Salz. Bei trockner Dest. entwickeln sie nach Vogel ein weißes flüchtiges Oel, welches im Geruch dem Weinöl sehr ähnlich ist, aber schwerer ist, eine brenzlich ätherische Flüssigkeit, schwefligs. Gas, und es bleibt ein schwarzer Rückstand aus neutralem schwefels. Salz und Kohle bestehend, zurück, der durch ferneres Glühen, vermöge Verflüchtigung des Khlsts entfärbt wird. Nach Gay-Lussacs Versuch am Barytsalz entstehen außer diesen Producten bei der trockn. Dest. auch etwas, doch nur sehr wenig khls. Gas; Wasser und ein gleich dem ölbild. Gase brennbares Gas (vielleicht wirklich ölbild. Gas, vielleicht brennbarer ätherartiger Dunst); nach Sertürner liefern sie zugleich krystallisirbare Säuren und conc. Schwefels., welche letztre Vogel blos beim Bleysalze als in die Vorlage mit übergehend anführt.

4264. — Die weinschwefels. Salze sind, soviel bis jetzt bekannt, sämmtlich leicht in Wasser, die meisten auch in Alkohol und Aether, löslich, daher bilden auch Baryt- und Bleysalze in ihren Lösungen

*) So lassen sich namentlich das Baryt- und Bleysalz darstellen, allenfalls auch das Kalksalz, welches man jedoch hiebei mit ein wenig Gyps verunreinigt erhält.

nicht wie in denen der schwefels. Salze Niederschläge. Die wäßrige Lösung zersetzt sich im conc. Zustande schon in der Siedhitze des Wassers, unter Entwickelung schwefliger S. und unter Freiwerden von Schwefelsäure (Vogel).

4265. — Zusammensetzung. — Nach den Untersuchungen (Gay-Lussacs und) Hennels zu urtheilen, ist die in der Weinschwefelsäure vorhandene Schwefelsäure durch das ölbildende Gas zur Hälfte neutralisirt, so daß sie, um ein neutrales Salz zu bilden, nur noch halb so viel Basis aufnehmen kann, als wenn sie sich in freiem Zustande befunden hätte (vergl. S. 1629). Die Quantität Srst. der Base muß hienach $\frac{1}{2}$ von der Quantität Srst. der Säure, oder $\frac{1}{13}$ von der Quantität der wasserfreien Säure selbst in den neutralen weinschwefels. Salzen betragen, und die Sättigungscapacität der wasserfrei angenommenen Säure seyn 7,6923. Nehmen wir an, daß die Säure in ihrem concentrirtesten Zustande ein Hydrat mit 2 Wasseratomen ist, so würde die Sättigungscapacität dieses Hydrats 6,557 betragen.

Einzelne weinschwefelsaure Salze.

4266. — 1) Von Magnesia. Es krystallisirt tafelförmig, ist weiß, besitzt einen bitterlichen, hintennach brennenden Geschmack, süßlichen ätherischen Geruch, zieht stark Feuchtigkeit aus der Luft an, brennt besonders schön, löst sich leicht in Wasser und Alkohol; die Auflösung zeigt mit den salzs. Salzen von Zinn, Eisenoxyd, Quecksilber, Gold, Platin, mit kleesaurem Kali, eisenblaus. Kali, salpetersaurem Kupfer, salpetersaurem Quecksilber und Silber keine Trübung (Witting).

2) Von Thonerde. Von weißer Farbe, beinahe oktaedrischer Krystallisation, feurig bitterlichem Geschmack, süßlichem Geruch, zieht Feuchtigkeit aus der Luft an; brennt sehr stark mit bläulicher Flamme; löst sich leicht in Wasser, Alkohol und Aether; liefert bei Zers. durch Schwefels. erst eine ätherartige Flüssigkeit, dann Weinschwefels.; wird durch Alkalien unter Fällung der Thonerde zersetzt (Witting).

3) Von Kali. Krystallisirt in glänzenden, der Bors. sehr ähnlichen, Schuppen, fettartig wie Talg anzufühlen. Der Geschmack ist süßlich, der Geruch nach Witt. eigenthümlich süßlich ätherisch; es kommt bei gelinder Wärme in einen vollkommnen Fluß und verbrennt mit Flamme, wenn es in einen glühenden Platintiegel geworfen

wird, worauf ein schwarzer, Kohle und schwefels. Kali haltender, Rückstand bleibt (Vogel). Salpeters. Queckſilberprotoxyd und Silber bilden Niederschläge in seiner Lösung, die sich in Säuren wiederum auflösen (Witting).

4) Von Natron. — Durch Zersetzung des weinschwefels. Baryts mit schwefels. Natron. Beim Abdampfen des Filtrats an der Sonne bleibt eine undurchsichtige körnige, Blumenkohl sehr ähnliche, Masse zurück. Wird diese in wenig heißem Wasser wieder aufgelöst und in ein kühles Zimmer gestellt, so bilden sich binnen 12 Stunden glänzende durchsichtige Krystalle, aus dünnen, sehr breit gedrückten, sechsseitigen Tafeln bestehend, von süßlichem Geschmack, an der Luft verwitternd, doch minder als das Glauberſalz, im Feuer sich wie das Kalisalz verhaltend (Vogel).

5) Von Kalk. Nachdem der mit 2 Wasser verdünnte Rückstand der Aetherbereitung mit geschlämmten khls. Kalk gesättigt ist, wird die Flüssigkeit filtrirt, der Rückstand ausgepreßt, und das Filtrat mit hinzugefügter ausgepreßter Flüssigkeit langsam auf dem Sandbade bis zur dünnen Syrupsconſ. abgeraucht. Sollte die Auflösung beim Abrauchen durch etwas Gyps getrübt worden seyn, so muß sie noch einmal filtrirt werden. Nun wird sie in einer flachen Schale der Luft ausgesetzt, wo das Salz binnen einigen Tagen krystalliſirt.

Die Krystalle sind länglich vierseitige Tafeln mit zugeschärften Ecken, von süßlichem Geschmack. Ins Vacuum neben ein offnes Gefäß mit Schwefels. gebracht, verlieren sie ihr Krystallwasser und werden ganz undurchsichtig. Im regelmäßig kryst. Zustande sind sie an der Luft unveränderlich, zur Masse angeschossen aber zieht das Salz Feuchtigkeit aus der Luft an. In einen glühenden Platintiegel geworfen entzündet sich das Salz und brennt mit lebhafter Flamme. Langsam in einer Retorte destillirt bläht es sich vermöge seines Krystallwassers auf, wird schwarz, und es geht eine empyreumatisch-äther. Fl. über nebst einem weißen schweren, in Wasser untersinkenden, Oel, welches zwar im Geruch dem süßen Weinöl sehr ähnelt, aber nicht dessen Leichtigkeit besitzt. Endlich geht schwefligs. Gas über, die Salzmasse in der Retorte wird ganz schwarz und besteht aus Kohlenpulver und schwefels. Kalk. — Das Salz löst sich leicht in Wasser und Alkohol (Vogel). — Nach Sertürner liefert dieses Salz bei der trockn. Destill. ein angenehm nach Aether riechendes Gas, eine flüchtige, der Bernsteinsäure ähnliche, Säure, schwefligs. Gas, conc. Schwefelsäure und Gyps.

6) Von Baryt. — Die Darst. wie beim Kalksalz. Weiße sehr glänzende und durchsichtige Krystalle, nach Vogel länglich prismatische Tafeln, an den kürzern Seitenkanten mit schiefer Endfläche,

an den längern mit zwei Flächen zugeschärft, nach Gay-Lussac bei Krystallisation binnen 12 Stunden kleine quadratische perlenmutterglänzende Krystalle, bei langsamer freiwilliger Verdunstung schöne vierseitige rhomboidale Prismen, mit 4 auf die Seitenflächen gesetzten Flächen zugespitzt. Beim Trocknen im Vacuum mittelst Schwefelsäure werden sie undurchsichtig unter Verlust einer gewissen Quantität Wasser (Gay-L.) An der Luft ziehen sie keine Feuchtigkeit an, wenn sie nicht gar zu feucht ist.

Vor dem Löthrohre schwärzen sie sich unter Geruch von Aether und schwefliger Säure. Bei fortgesetzter Wirkung des Löthrohrs bleibt ein milchweißes Email zurück, welches sich wie schwefels. Baryt verhält (Vogel). — Bei trockner Destill. liefern sie nach Gay-L. ein wie ölbildendes Gas brennendes Gas, sehr wenig Khls.; ferner schweflige Säure, Wasser und ein Oel mit essignaphthaähnlichem Geruch. Nach Vogel schmilzt das Salz bei langsamen Erwärmen in der Retorte nicht, verkohlt sich aber und es geht ein schweres weißes Oel in die Vorlage über. Bei der Calcination bis zum Weißwerden verlieren 100 kryst., blos an der Luft getrocknetes *), Salz nach Gay-Lussac 45,07 p. C., und es bleiben 54,93 ganz weißer und reiner schwefels. Baryt. Werden andrerseits 100 kryst. Salz mit khls. und chlorsaures Kali gemengt und verpufft, in Wasser vertheilt, ohne zu filtriren mit Salzs. übersättigt, und durch salzs. Baryt gefällt, so erhält man 111,47 schwefels. Baryt, also beinahe das Doppelte (Gay-Lussac).

7) Von Zink. Schuppige, durchsichtige weiße Krystalle von scharfem metallischen Geschmack, süßlichem ätherischen Geruch, brennt mit schwacher Flamme, hinterläßt nach dem Glühen trocknen schwefels. Zink, löst sich leicht in W., schien aber unlöslich in Alkohol und Aether (Witting).

8) Von Eisenprotoxyd. — Das met. Eisen wird von der Säure unter Entbindung von Wsstgas aufgelöst. Die Auflösung ist farblos, hat einen süßlichen Geschmack, liefert gelbe vierseitige, in Wasser leicht auflösliche, auch in Alkohol lösliche, an der L. verwitternde Prismen (Vogel).

9) Von Kupferdeutoxyd. — Blaue vierseitige Tafeln mit zugeschärften Ecken (Vogel); lebhaft grüne feine nadelförmige Krystalle (Witting), löslich in W. und Alkohol (Vogel, Witting), unlöslich in Aether und Terpentinöl (Witting).

---

*) Im leeren Raum getrocknetes Salz verlor blos 41,5 p. C.

10) Von Bleyprotoxyd. — Wird die bei der Darstellung nach Art des weinschwefels. Kalks erhaltene filtrirte Flüssigkeit (Aufl. des weinschwefels. Bley's), in vollkommen neutralem Zustande abgeraucht, so wird sie durch ein leichtes Aufwallen nicht zersetzt, erhält man sie aber eine Zeit lang im Kochen, so setzt sich schwefels. Bley als weißes Pulver ab; auch bedeckt sich die Auflösung bei langem Stehen an der Luft mit einer weißen Salzhaut von khls. Bley. Die conc. Auflösung scheint das Salz in einem basischen Zustande zu enthalten, denn sie wird durch einen Zusatz von dest. Wasser getrübt. Wird die Aufl. in ein warmes Zimmer gesetzt, so bleibt eine weiße Salzmasse zurück, welche die Feuchtigkeit der Luft so stark anzieht, daß sie in kurzer Zeit gänzlich flüssig wird. — Sehr auflöslich in W. und Alkohol.

Zweite und dritte Weinschwefelsäure Sertürners.

4267. — Sertürner, und mit ihm Witting, glaubt, daß es außer der zuvor beschriebenen Weinschwefelsäure, welche immer zu verstehen ist, wenn man Weinschwefels. schlechthin nennt, noch zwei besondere Arten oder Modificationen derselben giebt, die er als zweite und dritte Weinschwefels. von ihr als erster unterscheidet. Es ist jedoch zu bemerken, daß die wirklich selbstständige Existenz dieser zweiten und dritten Säure keineswegs mit derselben Bestimmtheit erwiesen ist, als die der ersten; am ersten noch dürfte die zweite, nach den anzugebenden Thatsachen, ein selbstständiges Vorkommen besitzen, dagegen die dritte wahrscheinlich mit der ersten zusammenfällt, indem sowohl Sertürner als Witting selbst zugeben, daß sie ihr sehr nahe komme, und keinen einzigen bestimmten Unterschied davon, ja nicht einmal eine bestimmte Charakteristik derselben, anführen, so daß sie mehr ihren theoretischen Speculationen zu Liebe von ihnen angenommen worden zu seyn scheint. Von der Bildung der zweiten und dritten Säure haben wir schon (4054) gesprochen, daher wir hier nicht wieder darauf zurückkommen.

4268. — Bereitung der zweiten Weinschwefels. und ihrer Salze. — Nach Witting und Sertürner neutralisirt man den völlig erschöpften (vergl. 4053) Rückstand der Aetherbereitung mit khls. Kalk, verdünnt mit reinem Wasser, filtrirt, dampft mit einem geringen Zusatz von Kalk bis zur Erscheinung von krystallinischen Puncten ab, filtrirt abermals, und bewirkt nun durch Abdampfen bei höchst gelinder Wärme Krystallisation, wobei besondere

Vorsicht nöthig ist, da diese Salze noch leichter als die der ersten Weinschwefels. durch Wärme zersetzbar sind. Die andern Salze der zweiten Weinschwefels. werden auf ähnliche Art dargestellt.

Um die zweite Weinschwefels. selbst darzustellen, zersetzt Witting das Bleysalz derselben nach Vogels Verf. (S. 1627) durch Schwefelwasserstoff, oder das Kalksalz bei 30° R. durch Sauerkleesäure, jedoch so, daß noch ein Theil des Kalksalzes unzersetzt bleibt. Die vom niedergefallenen kleesauren Kalk abfiltrirte Flüssigkeit concentrirt er darauf, bis sich weiße Dämpfe zu entwickeln beginnen.

4269. — Eigenschaften und Unterschiede der zweiten Weinschwefels. von der ersten. — Die zweite Weinschwefelsäure besitzt einen vorzüglich süßlich ätherischen Geruch und säuerlich angenehmen Geschmack, den Witting verschieden von dem der ersten hält. Er stellte sie von 1,240 sp. G. dar. Sie lieferte ihm, wie die erste, durch Destillation mit Alkohol Aether, zeigte aber eine andre Sättigungscapacität, die er indeß bald kleiner, bald größer als bei der ersten fand. Der hervortretendste Unterschied der zweiten Weinschwefels. von der ersten liegt darin, daß ihre neutralen Salze an der Luft unter Absorption von Srst. bald sauer werden, indem sie dabei in schwefels. Salz, freie Schwefels. und die dritte Weinschwefels. Sertürners, die er aber nicht näher charakterisirt hat, zerfallen, so wie nach Sertürner auch die zweite Weinschwefels. durch Absorption von Srst. in viel Schwefels. und die dritte Weinschwefels. zerfällt. Es ist hienach fast wahrscheinlich, daß die sogenannte zweite Weinschwefels. nichts anders als ein Gemisch von wirklicher oder erster Weinschwefels. mit schwefliger S. sey, was wir jedoch nicht für gewiß behaupten wollen. Witting hat zwar einige Salze der sogen. zweiten Weinschwefels. beschrieben (in s. Beitr. H. III. S. 20 ff.), da jedoch keine bestimmten Unterschiede von denen der ersten sich dabei zeigen, so übergehen wir seine Beschreibungen.

---

2) Naphthalinschwefelsäure oder Schwefelnaphthalinsäure (Ac. sulfonaphthalique).

Literat. — Faraday in Philos. Magaz. May 1826. 326; auch in Schweigg. J. N. R. XVII. 355.

4270. — Diese S. entsteht durch Einwirkung der Schwefels. auf das Naphthalin oder den Steinkohlenkampher.

4271. — Bereitung. — 700 Gran Naphthalin, durch wiederholtes Sublimiren und Pressen gereinigt und gepulvert, wurden

mit 520 Gran conc. Schwefels. in einer Florentiner Flasche erwärmt, bis die ganze Masse flüssig ward und dann gegen 30 Minuten wohl umgeschüttelt. Die Mischung wurde roth, und nachdem die Flasche verschlossen und zum Abkühlen hingestellt worden war, fand man nach einigen Stunden auf dem Boden derselben eine etwas bräunliche, sehr saure Fl.; das Uebrige war zu einer sehr krystallinischen Masse erstarrt. Diese feste Decke wurde abgenommen, und, nachdem ihre untere Seite gereinigt worden, mit neuen 300 Gran Naphthalin in einer andern Florentiner Flasche zusammengeschmolzen und unter einander geschüttelt, wodurch eine gleichförmige, aber undurchsichtige und schmuzig gefärbte Mischung erhalten wurde, die in Glasröhren gegossen ward. Hier sah man die Substanz sich in zwei Theile sondern, welche, so lange sie flüssig waren, leicht, nach dem Erstarren nur schwer, von einander unterschieden werden konnten. Diese Schichten wurden nach dem Erkalten von einander gesondert, nochmals einige Zeit im Flusse erhalten und darauf von der schwerern nur der untere, von der leichtern der obere Theil genommen, das Uebrige bei Seite gestellt. Die solchergestalt gereinigte leichte Schicht war eine Mischung von wenig Naphthalinschwefels. und Schwefels. mit viel Naphthalin, die schwerere aber bestand hauptsächlich aus Naphthalinschwefels., jedoch noch mit Wasser, freier Schwefels., Naphthalin und einer kleinen Menge einer der Naphthalinschwefels. sehr analogen Säure verunreinigt. Um aus letztrer Schicht der unreinen Säure, welche nach dem Erkalten einen rothen krystallinischen Körper darstellte, die reine S. darzustellen, ward die rothe Substanz in Wasser aufgelöst, mit gepulvertem khls. Baryt bis zur Sättigung versetzt, die Fl. vom schwefels. und khls. Baryt abfiltrirt, das Filtrat, welches naphthalinschwefels. Baryt enthält *) sehr sorgsam durch allmäligen Zusatz von Schwefels. zur Abscheidung alles Baryts zersetzt und filtrirt. Das Filtrat, welches die verdünnte reine Naphthalinschwefels. ist, wird erst bis zu gewissem Grade concentrirt, dann ins Vacuum über Schwefels. gebracht, wo sie sich nach einigen Stunden in eine weiße feste Masse verwandelt.

4272. — Eigenschaften. — Zarte, weiße, feste, harte und

---

*) Wenn man den auf dem Filtrum verbliebenen Rückstand auswäscht, so enthält das Auslaugewasser anfangs auch nur naphthalinschwefels. Baryt: setzt man aber das Auswaschen längere Zeit fort, so nimmt es noch ein hievon verschiedenes Barytsalz auf, welches eine S., aus Schwefels., Khlst. und Wsst. in andern Verhältnissen als die Naphthalinschwefels. zu enthalten scheint, und sich vom eigentlichen naphthalinschwefels. Baryt dadurch unterscheidet, daß es viel weniger löslich ist und an freier Luft erhitzt, nicht mit Flamme brennt, sondern blos wie Zunder verglimmt. Dieses Salz läßt sich nur mittelst der Hitze gänzlich aus obigem Rückstand auslaugen. Die nähere Beschreibung siehe (4278).

spröde Masse, von bitterm, sauren Geschmack, mit einem metallischen Nebengeschmack, wie bei den Kupfersalzen, an der Luft zerfließend, in verschlossenen Gefäßen aber binnen mehrern Monaten keine Veränderung erleidend. In einer Temp. unter 100° C. schmolz sie ohne verändert zu werden und krystallisirte beim Erkalten von der Mitte aus, bis zuletzt die ganze Masse erstarrt war. Bei stärkerer Hitze entwickelte sie unter schwacher Röthung erst Wasser, aber jetzt noch ohne Entwickelung von schwefliger S., ohne Verkohlung und mit Freiwerden einer nur sehr geringen Spur Schwefels. Faraday glaubt, daß sie in diesem Zustande wasserleer sey. Bei weiterer Erhitzung entwickelte sie, unter Verwandlung der rothen Farbe in dunkelbraune, ein wenig Naphthalin, und die ganze Säure wurde bald schwarz und undurchsichtig. Bei fortgesetzter Hitze entwickelten sich Naphthalin, schweflige Säure und Kohle wurde frei, aber selbst nachdem die Temp. zum Rothglühen gestiegen war, fand sich in dem Rückstande ein unzersetzter Antheil Naphthalinschwefels. Es findet sich nicht angeführt, ob zuletzt eine größere Menge von Schwefels. frei ward.

4273. — Die S. ist leicht in Wasser und Alkohol löslich, auch in Terpentinöl und Olivenöl. Die wäßrige Aufl. nimmt, wenn sie stark concentrirt wird, eine braune Farbe an, wird nach der Abkühlung dicklich, zuletzt ganz fest, aber an der Luft zerfließlich. Wird die wäßrige Lösung in den Kreis einer Voltaischen Säule gebracht, so entwickelt sich reines Wasserstoff- und Sauerstoffgas, es wird kein Stoff ausgeschieden, aber die Lösung nimmt am Pole eine dunkelgelbe Farbe an, vermöge Entwickelung freier Schwefels., welche auf den Kohlenstoff reagirt.

4273 bis. Zusammensetzung. — Die Naphthalinschwefels. im eben beschriebenen Zustande ist ein Hydrat. Die wasserfreie S. scheint nach Faraday's Zerlegung des naphthalinschwefels. Baryts aus 2 Atomen Schwefels., 20 Atomen Khlst. und 8 Atomen Wsst. zu bestehen (vergl. S. 1640). Ihr Atomengewicht würde hienach seyn: 208 (Wsst. = 1) oder 260 (Srst. = 10). Wie viel Wasser im Hydrat enthalten sey, ist nicht bestimmt.

Naphthalinschwefelsaure Salze.

4274. Bereitung. — Man kann die naphthalinschwefelsauren Salze entweder durch directe Verb. der nach (S. 1636) gereinigten S. mit Basen darstellen, oder auch durch Sättigung der unreinen S. (ebendas.), muß aber im letztern Fall die erhaltenen Salze nachher noch durch Aufl. in Alkohol von den beigemischten schwefels. Verbin-

dungen befreien. Auch ist zu bemerken, daß, da die unreine Naphthalinschwefels. noch eine geringe Menge einer andern, der Naphthalinschwefels. analogen, S. enthält, von deren Barytsalz schon S. 1636 Anm. die Rede war, man die naphthalinschwefels. Salze dann immer mit Salz von dieser S. verunreinigt erhält; da jedoch der Gehalt an dieser S. im Allg. sehr gering und veränderlich ist, so wird man sich auch auf letztre Art ziemlich reine Salze verschaffen können, wenn man nur eine solche unreine Naphthalinschwefels. zur Bereitung der Salze verwendet, welche bei angestellter Prüfung auf die S. 1636 Anm. angegebne Art sehr wenig glimmendes Barytsalz liefert. Nach Faraday scheint sich am wenigsten davon zu erzeugen, wenn man die Naphthalinschwefels. durch Behandlung überschüssigen Naphthalins bei niedriger Temp. bereitet hat.

4275. — Eigenschaften. — Die naphthalinschwefels. Salze besitzen einen metallischen oder bittern Geschmack, sie sind sämmtlich verbrennlich mit Hinterlassung von schwefels. Salzen oder Sulfuriden mit Kohle gemengt. Sie sind sämmtlich in W., die meisten auch in Alkohol auflöslich, aber nicht an der L. zerfließlich. Beim Erhitzen lassen die krystallisirten Salze erst etwas Wasser entweichen, hierauf eine geringe Menge Naphthalin; hierauf etwas schweflige Säure und Khlf. und zuletzt bleibt eine schwarze Asche zurück, welche Kohle, schwefels. Salz, und nach Beschaffenheit der Umstände Sulfurid enthält.

4276. — Nach Faraday's Zerlegung des naphthalinschwefels. Baryts sind die Salze der Naphthalinschwefels. so zusammengesetzt, daß der Srst. der Base in den neutralen Salzen $\frac{1}{6}$ vom Srst. der S. beträgt, wonach wie bei der Weinschwefels. die in der Naphthalinschwefels. vorhandne Schwefels. zur Hälfte durch die Kohlenstoff-Wasserstoffverbindung, mit der sie verbunden ist, neutralisirt wird. Die Sättigungscapacität der wasserfreien S., nach dem (S. 1637) angegebenen Atomengewicht berechnet ist 3,846.

Einzelne (neutrale) naphthalinschwefelsaure Salze.

4277. — 1) Von Magnesia. Weiß, bitterlichschmeckend, unter günstigen Umständen krystallisirend, mit Flamme brennend.

2) Von Kali. Durchsichtige oder perlweiße, sanft anzufühlende, leicht zerbrechliche, unter den Fingern weggleitende, bitter salzig schmeckende, an der L. sich nicht verändernde Krystalle. Oft liefern die Lösungen dieses Salz in Gestalt von Büscheln kleiner spießiger Krystallchen, oder es bildet sich vielmehr auf der Oberfläche eine Art Vegetation, die sich zuerst an den Wänden des Gefäßes zeigt und von da

weiter verbreitet. Die Krystalle lösen sich in Wasser und Alkohol, doch ist ihre Auflöslichkeit in W. nicht sehr groß. Durch wiederholtes Auflösen, Umkrystallisiren und längere Zeit unterhaltenes Sieden in W. erleiden sie keine Zersetzung.

3) Von Natron. Dem Kalisalz sehr ähnlich. Schien den metallischen Geschmack am hervorstechendsten zu besitzen.

4) Von Ammoniack. Unvollkommen krystallisirtes, neutrales, nicht zerfließliches, an der Luft austrocknendes, Salz von kühlem und salzigen Geschmack, schmilzt auf einem Platinstreifen erhitzt, schwärzt sich, brennt mit lichter Flamme und hinterläßt mit Kohle verunreinigtes saures schwefels. Amm., welches sich bei fortgesetzter Erhitzung gänzlich verflüchtigt. Es ist leicht löslich in W. und Alkohol. Die neutrale Aufl. wird wie die der übrigen Ammoniacksalze beim Abdampfen basisch.

5) Von Kalk. Weiß, bitterschmeckend, beim Verdampfen seiner Lösungen nur unvollkommen krystallisirend, mit heller Flamme brennend, leicht löslich in W. und Alkohol.

6) Von Baryt. — Das Salz bildet bei langsamer Verdunstung der gesättigten Lösung unvollkommen krystallisirte Flocken. Ueberläßt man auf einer Glastafel einige Tropfen davon einer freiwilligen Verdunstung, so erscheint das Salz sogleich krystallinisch. Setzt sich das Salz aus der heißen Lösung bei raschem Erkalten derselben schnell ab, so erscheint es als eine mürbe körnige Masse. Im trocknen Zustande ist es weiß, mild und an der Luft unveränderlich. Sein Geschmack ist entschieden bitter. Eine Zeitlang bei 100° C. erhitzt, scheint es vollkommen wasserfrei zu seyn und zeigt sich nur wenig hygrometrisch. Bei Erhitzung in einer Röhre entband es Naphthalin, doch konnte es mehrere Stunden lang einer Temp. von 260° C. ausgesetzt werden, ehe die Menge des frei gewordenen Naphthalins bemerkbar ward. In höherer Temp. folgt der Abscheidung des Naphthalins die Bildung von etwas schwefliger S., einer kleinen Menge eines bituminösen Stoffs und mit Kohle vermengten Sulfurids und schwefels. Salzes. — An der Luft auf einem Platinblättchen erhitzt brennt es mit hellglänzender wenig rauchender Flamme, dabei kleine Kohlenpartikelchen in die Luft werfend, wie das Naphthalin. Im Rückstand bleibt ein Gemeng von Kohle, Baryumsulfurid und schwefels. Baryt.

Das Salz löst sich leicht in W. und Alkohol. In einer Chloratmosphäre erlitt es bei gew. Temp. keine Veränderung; bei Erhitzung aber reagirten das sich verflüchtigende Naphthalin und das Chlor auf einander. Von verdünnter Salpeters. und Salpetersalzs. wird das Salz nicht angegriffen, selbst nicht beim Kochen.

Bei Anwendung der concentrirten Säure aber waren die Resultate complicirt und von ganz eigenthümlicher Natur.

Schüttete man eine conc. Lösung reiner Naphthalinschwefels. in eine gesättigte Lösung von salzs. Baryt, so bildete sich ein Niederschlag von naphthalinschwefels. Baryt, der sich durch mehr W. wieder löste. Dieß beweist, daß die V. der Naphthalinschwefels. zum Baryt stärker als die der Salzs. ist.

Naphthalinschwefels. Baryt, bei 100° C. getrocknet und wie es schien wasserfrei, wurde bestehend gefunden aus: 27,57 Baryt; 30,17 Schwefels.; 41,30 Khlst.; 2,877 Wsst.; 2,517 Ueberschuß.

4278. — Anhangsweise zu dem naphthalinschwefels. Baryt wollen wir das glimmende Barytsalz betrachten, von welchem S. 1636 Anm. die Rede war. Dasselbe wurde in kleinen Krystallgruppen erhalten (deutlicher krystallisirt, als vorstehendes Salz). Diese Krystalle waren prismatisch, farblos, durchsichtig, fast geschmacklos und vollkommen löslich in kaltem und heißen Wasser, doch minder leicht als voriges Salz, auch in Alkohol löslich, in säuerlichen Lösungen neutral. Auf einem Platinstreifen erhitzt glimmen sie ohne Flamme, wie Zunder. In einer Röhre erhitzt entwickeln sie eine geringe Menge Naphthalin, etwas empyreumatische und schwefelsaure (schwefligsaure?) Dämpfe und lassen den gewöhnlichen Rückstand. Gleich wie dieses Salz in den Eigenschaften dem eigentlichen naphthalinschwefels. Baryt sehr nahe steht, scheint es sich auch in der Zusammensetzung nur wenig davon zu unterscheiden, denn Faraday fand es in 100 Theilen enthaltend: 28,03 Baryt; 29,13 Schwefels.; 42,40 Khlst.; 2,66 Wsst.; 2,22 Ueberschuß.

7) Von Strontian. — Weiß, aber verwirrt und undeutlich krystallisirt; an der L. unveränderlich; verbrennt erhitzt mit lebhafter Flamme doch ohne rothe Färbung, löst sich leicht in W. und Alkohol.

8) Von Mangan. — Krystallinisches, in W. und Alkohol lösliches, Salz von etwas strengem Geschmack.

9) Von Zink. — Die S. löst das Metall schnell unter Wasserstoffgasentbindung auf. Weiße, nadelförmige, bitterschmeckende, an der L. unveränderliche, mit heller Flamme brennende, in W. sehr lösliche Krystalle.

10) Von Eisenprotoxyd. — Krystallinisches Salz, an der Luft zum Theil in Peroxydsalz übergehend.

11) Von Kupfer. — Das Deutoxydhydrat liefert ein saures Salz, und die an freier Luft verdunstete Aufl. läßt eine stralenförmig krystallisirte Vegetation zurück; getrocknet und einer hohen T. ausgesetzt schmilzt es und verbrennt mit heller Flamme.

12) Von Bley. — Weißes, festes, krystallinisches, in W. und

Alkohol lösliches, Salz von met. und bittern, etwas süßlichen, Geschmack.

13) Von Nickel. Grün, krystallinisch.

14) Von Queckſilber. — Das feuchte khls. Queckſilberprotoxyd löst sich in der S. auf und bildet ein nicht vollkommen neutrales Salz, welches an freier Luft geringe Neigung zur Krystallisation verräth. Es ist weiß, besitzt einen met. Geschmack, zerfließt nicht und zersetzt sich in der Hitze unter veränderlichen Erscheinungen. In W. oder in Alkohol gelöst geht es in basisches Salz von gelber Farbe über. — Das feuchte Queckſilberdeutoxyd löst sich gleichfalls in der S. auf und giebt eine saure Lösung, welche durch Verdunstung ein gelbliches, zerfließendes Salz liefert. Dieses zersetzt sich in der Hitze, brennt an freier L. und verflüchtigt sich gänzlich.

15) Von Silber. — Das feuchte khls. Silber löst sich sehr schnell in der S. zu einer fast neutralen Fl. von brauner Farbe und sehr entschieden metallischem Geschmack auf. Beim Verdampfen liefert sie ein glänzendes, weißes, krystallinisches, an der L. unveränderliches, Salz, welches bei Erhitzung an der L. mit heller Flamme und Rücklassung reinen Silbers brennt. Wurde die Lösung dieses Salzes eine Zeit lang im Sieden erhalten, so schied sich eine schwarze unlösliche Masse aus und die Fl. gab nachher beim Verdunsten eine reichliche Menge eines gelben kryst. Salzes.

---

3) Oelschwefelsäure und Fettschwefelsäure.

4279. Gleich wie die Schwefels. bei ihrer Einwirkung auf Alkohol einen Theil ihrer Sättigungscapacität vermöge theilweiser Verwandlung in die mindermächtige Weinschwefels. verliert, so findet das Nämliche auch bei ihrer Wirkung auf äther. und fette Oele und Fette Statt, doch sind die Verbindungen, die sie hiebei eingeht, noch wenig untersucht.

1) Witting erhielt durch Sättigung eines Gemisches von Terpentinöl und Schwefels. (worin diese eine verminderte Sättigungskraft zeigte) mit khls. Kalk, Verdünnen mit Wasser, Filtriren und Verdunstung zur Trockniß ein nicht krystallisirbares Salz von mildem öligen Geschmack, an der L. zerfließend, sich an der Lichtflamme entzündend und mit Absetzung vielen Rußes und Hinterlassung eines aus Kohle, Gyps und freier Schwefels. bestehenden, Rückstands brennend; bei der Dest. anfangs eine helle, nach Terpentinöl riechende, nicht saure Fl. liefernd, leicht löslich in W., Alkohol und Aether. Barytsalze und schwefels. Kupfer bewirken keine Fällung; Kali, Natron und

Ammoniak schlagen den Kalk daraus nieder; Sauerkleesl. und deren Salze bewirken ebenfalls Zersetzung. Salpetersl. entwickelt einen eigenthümlichen Geruch daraus; essigsl. Bley und salpetersl. Queckſilberprotoxyd bewirken einen geringen, in Säuren lösbaren Niederschlag.

Es gelang nicht, durch Zersetzung dieses Salzes mittelst Sauerkleesl. eine S. zu erhalten, die im isolirten Zustande frei von Schwefelsl. war; da sie schon durch die geringste Wärme zersetzt zu werden schien (Witting Beitr. H. II. S. 28).

2) Vogel beobachtete auch bei Behandlung des Lavendelöls mit Schwefelsl. die Bildung einer der Weinschwefelsl. analogen Säure (vergl. S. 1025).

3) Dulk beobachtete, daß während 200 Gran reiner conc. Schwefelsl. 453 khls. Baryt zu ihrer Sättigung erfoderten; eine Mischung von 200 Gran dieser S. mit 400 Gran Olivenöl blos 393 Gran khls. Baryt hiezu nöthig hatte; Witting jedoch bedurfte zur Sättigung letztrer Mischung 315 reinen Baryt, fand mithin die Sättigungscapacität ebenfalls, aber weniger, vermindert. Aehnliche Resultate lieferten ihm Mandelöl, Mohnöl, Ricinusöl.

Die Eigenschaften der mit dem Olivenöl und der Schwefelsl. erhaltenen Oelschwefelsl. stimmen nach Dulks und Wittings Beschreibung im Allg. mit denen der weinschwefelsauren überein. Sie krystallisiren in kleinen Blättchen, die aber bei der geringsten Wärme oder Berührung mit atm. L. zerfließen, indem sie sehr begierig Feuchtigkeit daraus anziehen; sie sind leicht löslich in Wasser, Alkohol und Aether; das Barytsalz hat einen aromatisch-bitterlichen Geschmack, brennt an einer offenen Flamme unter Aufblähen, Absatz von Kohle und Hinterlassung von Baryt und Kohle im Rückstand *). Das Baryt- und Kalksalz gab durch Reagentien keine Spur freien Schwefelsäuregehalts zu erkennen (Dulk im deutschen Jahrb. für Pharm. VII. 166. — Witting in s. Beitr. H. I. 39. II. 25).

4) Vielleicht ist die Fettschwefelsl., welche Chevreul in Verb. mit Baryt auf die (S. 1199) angezeigte Weise erhielt, mit der Oelschwefelsl. identisch. Chevreul charakterisirt ihr Barytsalz blos durch Folgendes: es hat einen erst stechenden dann schwach süßlichen Geschmack; es konnte nicht krystallisirt erhalten werden. Bei Destillation in einer Röhre, welche ein wenig L. enthielt, erhielt man daraus unter andern Producten: einen empreumatisch-sauren ausneh-

---

*) Wenn wirklich Baryt und nicht schwefelsl. Baryt im Rückstand war, so konnte dieß Salz überhaupt keine der Weinschwefelsl. analoge S., welche Schwefelsl. zu ihren Bestandtheilen hätte, enthalten; doch ist die Angabe vielleicht nur aus Nachlässigkeit so gestellt.

mend scharfen Dampf, worin man die Gegenwart von schwefliger S. und Schwefelwsstf. erkannte; Schwefel, schwefels. Baryt mit Kohle gemengt. Durch Zersetzung des Salzes mit Schwefels. wurde die Fettschwefels. als eine sehr saure syrupartige Fl. abgeschieden, welche bei Dest. ähnliche Producte als das Salz gab, nur waren sie viel schärfer und öliger und im Rückstand blieb viel Kohle (Chevreul in s. Recherches 456).

---

4) Holzschwefelsäure oder Pflanzenschwefelsäure (Acide végétosulfurique).

Literat. — Braconnot in Ann. de chim. et de phys. XII. 185; auch in Schweigg. J. XXVII. 340; auch in Gilb. Annal. LXIII. 360.

4280. — Diese Säure wurde von Braconnot bei Darstellung des Zuckers aus Leinwand mittelst conc. Schwefels., von Vogel auch bei Behandlung des Birkenholzes mit dergl. S. beobachtet.

4281. — Von der Darstellung und Bildungstheorie dieser S. ist schon S. 817 gesprochen worden. Letztre würde, wenn die Holzschwefels. nicht sowohl eine Verbindung von Unterschwefels. als von Schwefels. seyn sollte (vergl. S. 1623), hienach modificirt werden müssen.

4282. — Eigenschaften. Die Pflanzenschwefels. krystallisirt nicht, schmeckt sehr sauer, stumpft die Zähne, ist beinahe farblos, nimmt aber in einer etwas erhöhten Temp. an der Luft eine bräunliche Farbe an; schwärzt sich unter Zersetzung noch unter 100° C. unter Freiwerden von Schwefels. und Kohle. Ueber 100° C. erfolgt die Zersetzung noch schneller unter Entwickelung von schwefliger S.

4182 bis. — Die S. löst Eisen und Zinn unter beträchtlicher Entwickelung von Wasserstoffgas auf; sie bildet mit Bleyoxyd und Baryt leicht auflösliche Salze von gummiähnlichem Ansehen; sie greift selbst das schwefels. Bley an; sie treibt aus den khls. Salzen die Khls. aus; sie fällt kein einziges Salz und scheint überhaupt mit sämmtlichen Metalloxyden unkrystallisirbare, zerfließliche, in abs. Alkohol unauflösliche, Salze zu erzeugen, welche in der Hitze schweflige S. entwickeln, und einen aus Kohle und schwefels. Salz gemengten Rückstand lassen.

Weinphosphorsäure oder Phosphorweinsäure (Ac. phosphovineux).

Literat. — Lassaigne in Ann. de chim. et de phys. XIII. 294; auch in Schweigg. J. XXIX. 201; auch in Trommsd. N. J. V. St. 1. 137. — Witting in s. Beiträgen H. II. 21.

4283. — Die Weinphosphors. ist noch nicht isolirt dargestellt worden. Lassaigne hat ihr Kalksalz, Witting ihr Bleysalz untersucht.

4284. Weinphosphorsaurer Kalk. — Wäßrige Phosphors. von 1,5 spec. Gew. wird in einem Destillirapparat mit abgekühlter Vorlage nahe bis zur Siedhitze des Wassers erhitzt, darauf eine gleiche Menge Alkohol von 40° B. tropfenweis hinzugelassen, das Destillat mehrmals zurückgegossen, darauf der zähe bräunliche Rückstand in dem 8fachen Vol. Wasser aufgelöst, die Aufl. mit Kalkmilch übersättigt, filtrirt, der freie Kalk durch hineingeleitete Khls. aus dem Filtrat gefällt, die Fl. einige Zeit gekocht, filtrirt, zur Syrupsdicke abgedampft und hingestellt. Es bildete sich eine weiße weiche Masse, welche unter der Lupe aus kleinen aus einander laufenden Nadeln zusammengesetzt erschien. Dieses Salz hatte einen etwas scharfen Geschmack, wie die Doppelsalze des Kalks; zog etwas Feuchtigkeit aus der Luft an, ohne zu zerfließen, gab beim Glühen Wasser, ein nach Essignaphtha riechendes Gas, ein flüchtiges Oel, von Lassaigne Weinöl benannt, mit Rücklassung von Kohle und neutralem phosphors. Kalk. Das Salz löst sich leicht in Wasser. Wird seine Aufl. mit etwas Salpeters. versetzt und dann zur Trockniß abgedampft, so bleibt ein weißer Rückstand, der sich ganz wie phosphors. Kalk verhält (Lassaigne).

4285. — Weinphosphors. Bley. — Auf ähnliche Art, als das Kalksalz darstellbar. — Unkrystallisirbar, bräunlich, von eigenthümlich ätherisch-süßlichem Geschmack und Geruch, stark Feuchtigkeit aus der L. anziehend, am Lichte mit lebhafter Flamme brennend, hiebei nicht ein nach Essignaphtha sondern nach Schwefeläther riechendes ätherisches Gas, süßlich riechende alkoholhaltige S. (Lassaigne's Weinöl?), Kohle und neutrales phosphors. Bley liefernd. Aufl. in W., Alkohol und Aether (Witting).

4286. — Wiewohl über die Zusammensetzung der Weinphosphors. nichts bekannt ist, so ist doch nach der Analogie mit der Weinschwefels. zu vermuthen, daß sie eine Verb. von 1 Atom Phosphors. mit 4 Atomen ölbildendem Gase sey.

6) Leimsüßsalpetersäure (Ac. nitrosaccharique).

Literat. — Braconnot in Ann. de chim. et de phys. XIII. 114.

4287. — Bereitung. — Man löst das Leimsüß in erhitzter Salpeters., was ohne Entwickelung von Gas oder Dämpfen erfolgt, dampft behutsam ab, preßt die beim Erkalten krystallinisch gestehende Masse zwischen Fließpapier aus und krystallisirt sie nochmals um. Das Leimsüß vermag viel mehr als sein Gewicht von dieser S. zu liefern.

4288. — Eigenschaften. — Leicht in schönen farblosen, durchsichtigen, abgeplatteten, schwach gestreiften Prismen, fast wie Glaubersalz krystallisirend; von saurem, schwach süßen, Geschmack fast wie Weinsteins. Schwillt in der Hitze stark auf und verzischt ohne Flamme mit stechendem Dampf. Löst sich leicht in W., nicht in Alkohol, selbst nicht in ziemlich verdünntem kochenden. In Salzauflösungen bewirkt sie keinen Niederschlag.

4288 bis. — Leimsüßsalpetersaure Salze. — 1) Von Magnesia. — Zerfließliches, unkrystallisirbares, bei Erhitzung sich beträchtlich aufblähendes, und mit Rücklassung eines braunen schwammigen Rückstands verzischendes Salz. — 2) Von Kali: es entsteht damit ein saures und ein neutrales Salz, beide in schönen Nadeln krystallisirend, von salpeterartigem, hinterher etwas süßen Geschmack, auf glühenden Kohlen wie Salpeter verpuffend. — 3) Von Kalk. Die S. löst den khls. Kalk unter Aufbrausen auf; die Aufl. bei gelinder Wärme abgedampft krystallisirt gänzlich in schönen nadelförmigen Prismen. Diese ziehen keine Feuchtigkeit aus der L. an, schmelzen auf glühenden Kohlen in ihrem Krystallwasser, verpuffen alsdann; sind wenig in Alkohol löslich. — 4) Zink und Eisen lösen sich in dieser S. unter Wsstgasentbindung zu nicht krystallisirbaren Salzen auf. — 5) Von Kupferdeutoxyd. Krystallisirbar, an der Luft unveränderlich. — 6) Von Bley. Nicht krystallisirbar, gummiähnlich, an der Luft unveränderlich, im Feuer eine Art Explosion hervorbringend.

---

7) Leucinsalpetersäure (Ac. nitroleucique).

Literat. — Braconnot in Ann. de chim. et de phys. XIII. 120.

4289. — Bereitung. — Man löst Leucin in Salpeters., erhitzt die Aufl., wo kaum ein schwaches Aufbrausen, aber keine röthlichen Dämpfe entstehen, dampft ab und läßt erkalten, preßt die ent-

standene kryst. Masse zwischen Fließpapier aus und läßt sie nochmals aus der wäßrigen Lösung krystallisiren.

4290. — Eigenschaften. — Feine, divergirende, fast farblose Nadeln, minder stark schmeckend, als die Leimsüß-Salpetersäure.

4291. — Leucinsalpeters. Salze. — 1) Von Magnesia. Kleinkörnige Krystalle, keine Feuchtigkeit aus der Luft anziehend. — 2) Von Kalk. In rundlichen Gruppen krystallisirend, an der L. unveränderlich, schmilzt auf glühenden Kohlen in seinem Krystallwasser uud verzischt, aber minder rasch als der leimsüßsalpeters. Kalk.

---

8) Künstliche Indigsäure.

Literat. — Fourcroy und Vauquelin in Mém. de l'Institut national à Paris. VI. 531; übers. in Gehlens J. d. Ph. und Chem. II. 231. — Chevreul in Ann. de chim. LXXII. 113; übers. in Gilb. Ann. XLIV. 155; auch in Trommsd. J. XIX. St. 1. Moretti in Giorn. di Fis. Chim. etc. 1824. 414 (Bestätigung des Unterschieds von der Benzoes.).

4292. — Fourcroy und Vauquelin hielten diese S. für Benzoes.; Chevreul führt sie unter dem Namen flüchtige S. oder Bitter im Minimum der S. auf.

4293. — Darstellung. Nach Chevreul wird 1 Theil verkäufl. Guatimalaindig mit 2 Th. Salpeters. von 32° B. und 2 Th. W. 24 Stunden stehen gelassen, die gelbe Fl. vom aufschwimmenden Harz abgesondert, dieses mit heißem W. ausgewaschen und das Waschwasser mit der gelben Fl. verdampft, worauf die Indigs. nebst etwas Indigbitter und Indigharz anschießt. Diese wird mit gleichviel khls. Bley und mit W. gekocht; wo dann ein gelbes, aus Bleyoxyd, Indigharz und wenig Indigs. bestehendes, Pulver und eine Aufl. von Bleyoxyd in überschüssiger Indigs. entsteht. Nach dem Filtriren wird letztre durch Schwefels. abgeschieden, kochend filtrirt und abgedampft, worauf die Indigs. nach dem Erkalten anschießt und durch nochmaliges Krystallisiren gereinigt wird.

4294. — Eigenschaften. Diese S. sublimirt sich zu weißen Nadeln von saurem, etwas zusammenziehenden, hinterher bittern Geschmack, die sich bei gehöriger Erhitzung zersetzen und khls. Gas, Stickgas und Kohle hergeben. Sie lösen sich ziemlich gut in kochendem W. auf, schlagen sich aber beim Erkalten großentheils daraus wieder nieder. Die Aufl. ist minder gefärbt, als die des Indigbitters, fällt Gallert nicht, und färbt alle Eisenperoxydsalze hyacinthroth. Wird

sie mit Salpeterſ. von 35° B. gekocht, ſo verwandelt ſie ſich in künſtl. Indigbitter. Alle ihre Verbindungen mit Baſen verziſchen (fusent) in der Hitze, detoniren aber nicht und ſchmecken nur wenig bitter. Mit dem Kali giebt ſie eine viel auflöslichere Verb., als das Bitter, anſchießend in rothen Kryſtallen, die beim Erhitzen in einer Glaskugel Stickgas und eine alkaliſche Kohle hergeben, in der Khlſ. und Blauſ. enthalten ſind. — Mit Baryt, Strontian, Kalk, Bleyoxyd giebt ſie gelbe Kryſtalle.

Chevreul glaubt, daß dieſe S. ſich von dem Indigbitter blos durch geringern Antheil an Salpeterſ. unterſcheide.

---

9) Künſtliche Ingwerſäure.

Literat. — Thomſons Syſt. der Chem. V. 276.

4295. — Man digerirt Ingwer 3 Tage hindurch mit der 6fachen Menge von Salpeterſ., verdünnt die Fl. mit einem gleichen Maß W., dampft dann ab, bis alle freie Salpeterſ. entwichen iſt, ſättigt die Fl. mit khlſ. Bley, filtrirt, ſchlägt aus dem Filtrat das Bleyoxyd durch Schwefelſ. nieder, filtrirt und dampft ab. Die S. ſchießt in kurzen, weißen Nadeln an, roher Seide ähnlich, ſchmilzt und verdampft nicht bei 100° C., oxydirt Zink und Eiſen; bildet mit Baryt und Kalk lösliche Salze; mit Magneſia ein Salz von ſüßem Geſchmack.

---

10) Künſtliche Säure der Sepiendinte.

Literat. — Bizio in Schweigg. J. N. R. XV. 134. 139.

4295 bis. Bereitung. Die mit kochendem Alkohol und W. erſchöpfte Sepiendinte (Melain) wird mit conc. Salpeterſ. übergoſſen, nach beendigter Reaction wird die ſaure Miſchung, mit vielem deſt. W. verdünnt, auf ein Filtrum gebracht und der Rückſtand auf demſelben ſo lange, bis das Waſſer farblos und nicht mehr ſauer durchläuft, gewaſchen. Man behandelt jetzt den ſchwarzen noch ſauren Rückſtand ſo lange mit einer Löſung von baſ. khlſ. Kali, als Aufbrauſen erfolgt, filtrirt, kocht das Filtrat mit thier. Kohle *) und zerſetzt ſie darauf mit Schwefelſ., wo die S. aufgelöſt bleibt. Sie bildet mit Kali und Ammoniak folgende Salze.

---

*) Vernachläſſigt man dieſes, ſo wird die S. durch die nachherige Behandlung mit Schwefelſ. in Verb. mit einem thier. Stoffe gefällt.

Kalisalz. Sehr weiße kleine regelmäßige tetraedrische Pyramiden, völlig neutral, an der L. unveränderlich, fast geschmacklos, verknistert auf glühenden Kohlen mit Heftigkeit; verliert in Glasgefäßen erhitzt sein Krystallwasser ohne zu schmelzen oder zersetzt zu werden; löst sich schwer in kaltem, leicht in kochendem Wasser. Kalkwasser erzeugt weder Trübung noch Niederschlag in der wäßrigen Aufl.; Baryt einen, dem schwefels. Baryt ähnlichen, reichlichen, in Salpeters., aber nicht in Salzs. löslichen, Niederschlag; salpeters. Silber, Eisen- und Kupfersalze keine Veränderung; salzs. Platin zeigt nur das Kali an, aber essigs. Bley giebt einen reichlichen, weder in Salpeters. noch Essigs. löslichen, Niederschlag.

Ammoniaksalz. Zwei bis drei Lin. lange, an beiden Enden zugespitzte, Nadeln, der feinen Wolle mancher Pflanzenblätter ähnlich zusammengehäuft, von etwas salzigem widerlichen Geschmack; an der Luft unveränderlich; am Feuer schnell zersetzbar unter Entwickelung anfangs von Amm., nachher von dichten weißen Dämpfen; bei Erhitzung bis zum Glühen des Glases vollst. ohne zu schmelzen zersetzbar, einen sauren ganz veränderten Rückstand lassend; löst sich gleich schwer in kaltem und siedenden Wasser (in etwa 500 Th.). Entwickelt beim Reiben mit Kalk stechende Ammoniakdämpfe. Verhält sich übrigens wie das vorige Salz.

---

11) Wein-Essigsäure *) oder Essigweinsäure.

Literat. — Witting in s. Beitr. H. II. S. 14.

4296. — Witting glaubt auf folgende Art die Verb. einer Wein-Essigs. mit Bleyoxyd erhalten zu haben.

Er mischte $1\frac{1}{2}$ abs. Alkohol bei 60° R. mit 1 conc. Schwefels., ließ das Gemisch erkalten und brachte es sodann mit 8 möglichst trocknem essigs. Bley zusammen. Nachdem diese Mischung 24 Stunden gestanden, setzte er etwas dest. W. zu und so viel khls. Bley als zur Sättigung erforderlich. Die durch Auspressen und Filtriren aus der Mischung abgeschiedene Fl. ward jetzt einer höchst gelinden Wärme ausgesetzt, wobei sich nach und nach Bleyzucker krystallinisch ausschied; als dieß nach kurzer Zeit nicht mehr erfolgte, wurde die rückständige Lauge einer erhöhten Temp. ausgesetzt und dadurch ein beinahe trocknes Salz von folgenden Eigenschaften erhalten: Es war unkrystalli-

---

*) Die Essigs. ist zwar keine Mineralsäure, doch wird diese (sehr problematische) Verb. wegen der Analogie mit der Weinschwefels. und Weinphosphors. in diesem Abschnitt mit betrachtet.

sirbar, durch eine unbekannte Verunreinigung von grünlich weißer Farbe, aus der L. Feuchtigkeit anziehend, mit lebhafter schöner Flamme uud Hinterlassung eines schwärzlichen neutralen Rückstands verbrennlich, leicht löslich in Wasser, Alkohol, Aether, verdünnten Säuren u. s. w.; entwickelte durch Zersetzung mit Schwefels. einen Geruch nach Essignaphtha, lieferte mit Schwefels. destillirt eine Wein-Essigs., die bei mehrmaliger Behandlung mit abs. Alkohol eine Fl. erzeugte, welche einer verdünnten Essignaphtha gleich kam.

Säuren welche als künstliches Bitter aufgeführt werden.

4297. — Das künstliche Bitter entsteht durch Einwirkung von Salpeters. auf verschiedene Stoffe, und zeichnet sich durch seine gelbe Farbe, sauern und höchst bittern Geschmack, geringe Auflöslichkeit in kaltem, leichte in heißem Wasser; Fähigkeit, mit Basen salzartige, in der Hitze stark verpuffende, Verbindungen zu geben, aus. Mehrere Arten künstl. Bitters besitzen, gleich ihren Salzen, Krystallisirbarkeit. Nach den angegebenen Eigenschaften hat man mithin vollen Fug, das künstl. Bitter zu den Säuren zu rechnen, wie auch von mehrern geschieht. Da das künstl. Bitter (so weit das Verhalten seiner verschiedenen Arten in dieser Hinsicht untersucht ist), auch die Eigenschaft zeigt, Leimauflösung zu fällen, so sind manche Arten desselben auch zum künstl. Gerbstoff gezählt worden, wie das künstl. Bitter der Aloe, des Ammoniakgummi, des Fernambukextracts.

Es ist noch nicht hinreichend untersucht, in wiefern die Arten künstlichen Bitters, die durch Einwirkung der Salpeters. auf verschiedene Stoffe entstehen, selbst wesentlich von einander verschieden sind.

4298. — Die erste Beobachtung des künstl. Bitters wurde von Welter bei der Einwirkung der Salpeters. auf thierische Substanzen gemacht, daher diese Art Bitter auch nach ihm den Namen Welterssches Bitter führt, mit dessen Betrachtung wir den Anfang machen wollen. Am ausführlichsten ist indeß das künstliche Indigbitter untersucht, mit welchem das Weltersche identisch zu seyn scheint.

---

1) Welters Bitter.

Literat. — Welter in Ann. de chim. XXIX. 301; auch in Scherer J. III. 715. — Hausmann in Journ. de phys. 1788. mars. — Fourcroy und Vauquelin in Gehlen J. II. 231. — Chevreul in Ann. de chim. XLIV. 150; auch in Gilb. Annal. XLIV. 150.

4299. — Diese Art Bitter, welche durch Behandlung vieler stickstoffhaltiger Materien mit Salpetersf. in der Hitze entsteht, wurde zuerst von Welter aus der Seide erhalten; bildet sich auch bei Einwirkung der Salpetersf. auf andre thierische Theile, wie Eiweis, Faserstoff, Käs, Kleber u. s. w., wird jedoch nach Berzelius (Gehlen J. VII. 584) nicht von leimartigen thierischen Theilen geliefert. Am meisten untersucht ist sie nach ihrer Darstellung aus verkäuflichem Indig, wo sie Indigbitter *) genannt wird, indem dieses nach den Beobachtern von dem Bitter aus thierischen Substanzen nicht verschieden ist, daher wir keine gesonderte Betrachtung Statt finden lassen **).

4300. Bereitung. — 1) Nach Welter aus Seide. — Er destillirt 1 Seide mit 8 verkäuflicher Salpetersf., der etwas conc. Salpetersf. zugesetzt ist, gießt das Destillat zum Rückstande zurück; filtrirt und läßt aus dem Filtrat die Sauerkleesf. herauskrystallisiren, destillirt darauf von Neuem, gießt wieder zurück, läßt die Sauerkleesf. krystallisiren und wiederholt dieß so oft, bis mit den Krystallen von Kleesf., oder wenn sich deren keine mehr zeigen, die gelblichen körnigen Krystalle des künstl. Bitters erscheinen, welche abgesondert werden.

2) Nach Chevreul aus Indig. — Die Krystalle künstl. Bitters, welche auf die S. 936 ***) angegebene, Art in Gestalt gelber Blättchen erhalten werden, werden von anhängendem Harz und Indigsf. durch Kochen mit Salpetersf., öftres Krystallisiren, Verbinden mit Kali, Abscheidung durch Salzsf. und so lange fortgesetztes Krystallisiren gereinigt, bis salpetersf. Silber nicht mehr dadurch getrübt wird.

3) Bereitung des Kalisalzes nach Fourcroy und Vauquelin aus Indig. — Man läßt 1 gepulverten Guatimala-Indig mit 4 Salpetersf. von 18° bis 20° B. gelind kochen, denn mit stärke-

---

*) Nach Chevreul Indigbitter mit dem Maximum Salpetersf.

**) Es ist nicht untersucht, ob das künstl. Bitter, welches nach den Beobachtern durch Einw. von conc. Salpetersf. auf die Alkaloide und die sich daran anschließenden stickstoffhaltigen Substanzen entsteht, mit dem Welterschen Bitter übereinkommt.

***) Zeile 18 v. o. ist hier anstatt 34 zu lesen 4.

rer S. entsteht zu starkes Aufbrausen oder Entzündung und man erhält weniger Bitter. Wenn die Farbe des Indigs zerstört ist, die Salpeterſ. eine röthlichgelbe Farbe angenommen hat und oben auf der Fl. nur noch eine dünne Lage von harziger Mat. ſchwimmt, ſo läßt man die Miſchung erkalten, nimmt das Harz ab, verdampft darauf die Fl. nach Abſcheidung der etwa darin befindlichen dichten gelben Flocken gelind bis zur Syrupsdicke, löſet ſie in heißem Waſſer wieder auf, filtrirt, und ſetzt gewöhnliche Pottaſchenaufl. hinzu, wo nach dem Erkalten die Verb. des künſtl. Bitters mit Kali anſchießt; durch Kochen mit Salzſ. oder Salpeterſ., welche das Kali entzieht, läßt ſich aus dieſer Verb. das Bitter ſelbſt erhalten *).

4301. — Eigenſchaften. — Das Bitter ſtellt ſich nach Welter in kleinen körnigen gelblichen Kryſtallen dar, welche durchs Mikroſkop betrachtet Octaeder mit zwei abgeſtumpften gegenüberſtehenden Spitzen zu ſeyn ſcheinen, aus welchen vierſeitige rechtwinkliche Tafeln mit zugeſchärften Rändern entſtehen; nach Chevreul in gelblichweißen Krümchen und Blättern, welche bei gelindem Erhitzen zu kleinen gelblichweißen Nadeln und Schuppen ſublimiren. Der Geſchmack iſt nach Welter äußerſt bitter, nach Chevreul ſehr bitter, etwas herb und ſauer, wobei es Speichel und Zunge gelb färbt.

4302. Wird es raſch in einer Retorte erhitzt, ſo ſchwärzt es ſich und entzündet ſich ohne Verpuffung mit purpurner Flamme unter Entwickelung von Waſſer, Khlſ., Blauſ., wenig Stickgas, ein wenig brennbarem Gas, einem unzerſetzten Theile Bitter und einer ſehr merkbaren Menge Salpetergas (Chevreul). Es löſt ſich wenig in kaltem, leicht in heißem Waſſer auf (Fourcroy, Hausmann). Wird durch conc. Salpeterſ. blos entfärbt ohne zerſtört zu werden (Welter), röthet nicht die Eiſenperoxydſalze (Chevreul). Die wäßrige Aufl. hat eine ſchöne gelbe Farbe, ſehr bittern Geſchmack, röthet Lackmus, färbt Zeuge dauerhaft gelb, erzeugt mit Thierleim einen in überſchüſſigem Leimwaſſer und vielen Säuren löslichen Niederſchlag (Chevreul).

4303. — Verbindung des Bitters mit Baſen. Sie vermögen ſämmtlich in der Hitze zu detoniren, welche Eigenſchaft dem reinen Bitter nicht zukommt. 1) Mit Kali. Kleine nadelförmige goldgelbe ſeidenglänzende Kryſtalle (Chevreul), von ſehr bitterm Geſchmack, Lackmus nicht röthend (Fourcroy); löslich mit gelber

*) Zu bemerken iſt, daß man das Kaliſalz nach dieſem Verfahren mit Kalk verunreinigt erhält, wenn im verkäuflichen Indig ſelbſt ſolcher vorhanden iſt.

Farbe in 14 kochendem, kaum in kaltem Wasser (Chevreul), auch in Alkohol löslich; färbt vegetabilische und thier. Körper leicht und ziemlich dauerhaft gelb (Fourcroy).

Allmälig erhitzt, fängt das Salz erst an zu schmelzen, wird schwarz und entzündet sich dann mit unglaublicher Schnelligkeit unter Verbreitung eines außerordentlich lebhaften weißen und etwas purpurrothen Lichtes und ziemlich starkem Knall. Wird es sogleich in Rothglühhitze gebracht, so erfolgt die Entzündung augenblicklich mit rothem Lichte und wenig Geräusch. Auch die Reinheit macht einen Unterschied in der Entzündung. Enthält das Salz nichts Fremdartiges, so geschieht die Entzündung augenblicklich und auf einmal, ist aber dem verkäuflichen Indig etwas Kalk beigemengt, so erfolgt die Verbrennung mit unzähligen Funken, welche sehr schöne Feuergarben bilden. Auch durch einen Schlag mit dem Hammer verpufft das Salz (Fourcroy); bei der Verpuffung in der Hitze wird Ruß und Blaus. erzeugt.

Durch Kochen mit Salpeters. oder Salzs. wird das Salz zerlegt, indem sich beim Erkalten reines Bitter in gelblichweißen Blättchen absetzt. Dampft man dagegen Auflösungen von Bitter und von salpeters. oder salzs. Kali mit einander zur Trockniß ab, so werden diese Salze so zersetzt, daß der gelbe Rückstand blos eine Verb. von Bitter und Kali ist (Chevreul). Beim Uebergießen mit conc. Schwefels. wurde das Salz blaß, ohne daß Geruch oder Ammoniak die Entwickelung eines sauren Dampfes anzeigte, und zugegossenes Wasser stellte die ursprüngliche Farbe wieder her. Nach Welter jedoch entbindet die Schwefels. aus dem Salze den Geruch nach salpetriger Säure, und die Salzs. verursacht in ihrer Aufl. einen Niederschlag von kleinen glimmerartigen weißlichen Krystallen, die sich am Feuer mit entzündbarem Rauch verflüchtigen (wohl nur reines Bitter). Die Alkalien ertheilen der Aufl. eine satte blutrothe Farbe, schwefels. Eisenprotoxyd wird durch die Aufl. schön roth niedergeschlagen (Fourcroy).

2) Mit Baryt, Strontian und Kalk erzeugt das Bitter in Wasser lösliche gelbe Verbindungen (Chevreul).

3) Mit Bleyoxyd. — Die erhitzte Aufl. des künstl. Bitters löst das khls. Bleyoxyd auf, und bildet, wenn nicht das Bitter vorwaltet, wenig in Wasser lösliche, in der Hitze verpuffende Nadeln (Chevreul).

4) Mit Queckſilberperoxyd. — Die Aufl. des Bitters löst dieses Oxyd auf und bildet damit eine krystallisirbare verpuffende Verbindung.

5) Mit Silberoxyd. — Das Bitter liefert mit dem Silberoxyd schöne gelbe Nadeln, welche sich an der Luft (dem Licht?) schwärzen und in der Hitze verpuffen. Dieselbe Verb. erzeugt sich beim Abdampfen des künstl. Bitters mit salpeters. Silber (Chevreul).

---

2) Künstliches Aloebitter oder künstliche Aloesäure.

Literat. — Braconnot in Ann. de chim. LXVIII. 28. — Chevreul ibid. LXIII. 46; auch in Gilb. Ann. XLIV. 159.

4304. — Dieser Stoff wird von Braconnot als ac. aloetique, von Chevreul als künstl. Gerbstoff, von Gmelin mit Recht als künstl. Bitter aufgeführt.

4305. — Bereitung. — Aloe wird mit 8 Salpeters. von 36° B. zur Syrupsconsistenz abgedampft und mit kaltem Wasser verdünnt, wo sich das, mit kaltem Wasser auszuwaschende, künstl. Bitter absetzt (Braconnot).

4306. Eigenschaften. — Schön gelb, nicht krystallinisch, äußerst bitter, herb, Lackmus röthend, von angenehmen Geruch, bes. bei gelindem Erwärmen (Braconnot).

Liefert bei der trocknen Dest. Stickgas, Blausäure, Kohlensäure, Wasser, ein brennbares Gas, welches aus ölbildendem Gas und Khlstoxydgas zu bestehen scheint und $\frac{1}{3}$ aufgeblähte Kohle (Chevreul). Verpufft bei stärkerm Erhitzen in verschlossenen Gefäßen mit purpurner Flamme (Braconnot). Verbreitet auf glühendem Eisen einen gelben, bittern, gewürzhaften Rauch, verkohlt sich und fließt aus einander (Brac., Chevr.). Wird nicht zersetzt durch Kochen mit Salpeters. von 50° B. (Chevr.).

4307. — Löst sich in 125 kaltem Wasser mit Purpurfarbe auf, welche durch Salzs. und Salpeters. in Gelb übergeht. Löst sich in 30 Alkohol von 38° B. mit dunkelrother Farbe (Brac.). Wird von erhitzten Mineralsäuren aufgelöst, beim Erkalten daraus niederfallend (Brac.). Bildet mit Alkalien purpurne, sehr verpuffende, Verbindungen. Die Verb. mit Kali, die man beim Uebergießen des Bitters mit Kalilauge erhält, ist dunkelgelb, krystallisirbar, wenig in W. löslich und verpufft in der Hitze so stark als Schießpulver, eine kohlige Spur und Geruch nach Blaus. lassend (Brac.).

Die wäßrige Lösung fällt salzsaures Zinn weinhefenfarben, erhält durch Eisen- und Kupfervitriol eine lebhaftere Farbe.

Sie fällt stark den Thierleim, eben so die wäßrige Lösung ihrer meisten Salze.

---

3) Künstliches Bitter *) des Fernambukextracts.

Literat. — Chevreul in Ann. de chim. LXVI. 246 und LXXIII. 43; letztres auch in Gilb. Ann. XLIV. 158.

4308. Bereitung. — Chevreul dampfte 1 käufliches Fernambukextract mit 5 Salpeterf. von 32° B. und 2 Wasser zur Trockniß ab, löste den Rückstand in kochendem Wasser auf, filtrirte (wo Sand u. s. w. zurückblieb) und erkältete. Die beim Erkalten niedergefallnen Flocken löste er nach dem Abwaschen mit kaltem Wasser in heißem auf, wo sich das künstl. Bitter mit Rücklassung einer pomeranzengelben Mat. (4339) löste und beim Erkalten als ein gelblichweißer nicht krystallinischer Niederschlag absetzte. Das künstl. Bitter war jetzt noch mit etwas pomeranzengelber Mat. verunreinigt; beim Auflösen in Kalilauge, Zersetzen durch Salzs. und Abdampfen erhielt er es krystallisirt, mit rothgelben harzigen Körnern gemengt.

4309. Eigenschaften. — Gelb, von sehr saurem, hinterher sehr herben und bittern Geschmack, liefert bei Erhitzung in verschlossenen Gefäßen Salpetergas, Stickgas, Blausäure, khls. Gas, brennbares Gas, dem ölbildenden Gase ähnlich verbrennend, Wasser und sehr vertheilte Kohle. Entflammt sich auf einem glühenden Eisen mit Verpuffung.

Löst sich in W., bes. in heißem, auf. Die wäßrige Lösung, heiß mit Kalilauge gemischt, liefert beim Erkalten pomeranzengelbe Nadeln, von denen 2 Grammen, in einem Medicinkölbchen erhitzt, mit einer 2 Meter langen, purpurnen Flamme und dem Knall eines Pistolenschusses verpuffen, wobei sich blaus. Amm. erzeugt. Die wäßrige Lösung dieses Bitters fällt den Leim viel stärker, als das Indigbitter, in großen gelben Flocken; auch die Kaliverb. fällt den Leim.

---

*) Von Chevreul als künstl. Gerbstoff aufgeführt.

4) Künstliches Bitter des harzigen Gummiguttigelbs und des Harzes der Myrrhe.

Literatur. — Braconnot in Ann. de Chim. LXVIII. 38. 58.

4310. — Bereitung. — Beide Arten des künstlichen Bitter fand Braconnot in den Eigenschaften identisch. Man erhält sie, indem man eins der genannten Harze mit 8 starker käufl. Salpeters. destillirt; den Rückstand mit dem zurückgegossenen Destillat zur Syrupsdicke abdampft, und den erkalteten Niederschlag in Wasser rührt, welches Aepfels., Klees. und etwas Bitter auflöst und das meiste Bitter fallen läßt.

4311. — Eigenschaften. — Gelblich, bitter, Lackmus röthend. Schmilzt in der Wärme schwieriger, als das angewandte Harz, verbreitet einen aromatischen Rauch und läßt viel Kohle. Löst sich zum Theil in kochendem Wasser auf. Die röthlichgelbe Auflösung schäumt beim Schütteln, röthet Lackmus, wird durch Alkalien dunkler gefärbt, fällt nach einiger Zeit schwach das schwefels. Eisen. Sie trübt sich beim Erkalten, indem sie einen Theil der aufgelösten Mat. absetzt. — Mit Salpeters. schwach erhitzt, löst es sich ohne merkliche Veränderung auf, woraus Wasser ein reichliches weißes Coagulum fällt. — Nach Hatchett fällt es nicht den Thierleim, allein salzs. Zinn, essigs. Bley und schwefels. Eisenperoxyd.

Künstliches Bitter des harzigen Bestandtheils des Ammoniaks.

Literat. — Braconnot in Ann. de Chim. LXVIII. 75.

4312. — Man erhitzt das Harz bis zur Auflösung mit Salpetersäure und dampft zur Trockniß ab.

Von sehr reinem Gelb, in gelinder Hitze schmelzbar, aufl. in Alkohol und in kochendem Wasser, und aus letzterm beim Erkalten sich zum Theil abscheidend; auch zum Theil in einer großen Menge kalten Wassers auflöslich, und seinen Auflösungen eine ausnehmend schöne gelbe Farbe mittheilend, welche sehr stark an den Fingern haftet, und sich leicht auf Wolle und Seide befestigen läßt, ohne durch Chlor oder verdünnte Alkalien zerstört zu werden. Löst sich auch in Alkalilaugen. Nach Hatchett fällt diese Mat. den Bleyzucker reich-

lich gelb und den Thierleim dicht gelb, und gehört zu seiner zweiten Varietät des künstl. Gerbstoffs.

C. Künstlicher Gerbstoff.

Literat. — Hatchett in Gehlen J. I. 543. — Chevreul in Ann. de Chim. LXXIII. 37; auch in Gilb. Ann. XLIV. 157.

4313. — Der künstliche Gerbstoff wird durch Einwirkung von Salpeterſ. oder Schwefelſ. auf eine große Menge organischer Substanzen erhalten, und nähert sich dem natürlichen durch seine Auflöslichkeit in W., so wie durch das Vermögen Gallert und viele Salzauflösungen zu fällen.

4314. — Hatchett unterscheidet drei Varietäten oder Rubriken desselben: 1) Künstlicher Gerbstoff durch Behandlung kohliger Körper vegetabilischen, thierischen oder mineralischen Ursprungs, mit Salpeterſ.

2) Durch Abziehen von Salpeterſ. über gemeines Harz, Indig, Drachenblut und überhaupt nicht verkohlte Körper.

3) Durch Digestion von harzartigen Substanzen, Kampher u. s. w. mit Schwefelſ., und Ausziehen mit Alkohol.

Wir werden den künstl. Gerbstoff ebenfalls unter diesen drei Rubriken betrachten, welche jedoch wahrscheinlich noch verschiedene, auch zum Theil besonders beschriebene, Unterarten unter sich fassen.

Erste Rubrik. Künstlicher Gerbstoff durch Behandlung kohliger Körper mit Salpetersäure.

4315. — Bereitung. — 1) Nach Hatchett. — Er nimmt 100 Gran Kohle *) und digerirt sie in einem, in ein Sandbad ge-

---

*) Aus Holz, Hausenblase oder Haut, verkohlter Steinkohle, Asphalt, Gagat, Schwarzkohle, Torf, gerösteter Eichenrinde, gerösteten Galläpfeln, aus zur Trockniß verdampften Abkochungen gerösteten Kaffee's, Cichorienkaffee's, Waizenmehls, gerösteter Gerste, Erbsen, Roßbohnen; ferner aus durch conc. Schwefelſ. verkohlten harzigen Substanzen. Nach Hatchett verhält sich der aus diesen verkohlten Substanzen durch Salpetersäure erhaltene künstliche Gerbstoff gegen Reagentien gleich, blos mit einigen Unterschieden in den Farben der dadurch zu erzeugenden Niederschläge.

stellten, offenen Kolben mit 1 Unze Salpeters. von 1,40 spec. Gew., welche mit 2 Unzen Wasser verdünnt wird. Bei Warmwerden des Kolbens entstand ein starkes Aufbrausen von Entb. vielen Salpetergases. Nach etwa 2 Tagen gießt er gewöhnlich noch 1 Unze Säure und zuweilen noch die dritte zu, und setzt die Digestion 5 bis 6 Tage oder so lange fort, bis Alles, oder doch beinahe, aufgelöst ist, ausgenommen, wenn sich (wie bei Gagat, Asphalt und Schwarzkohle) eine dunkelgelbe Substanz bildet, welche abgesondert wird. Er dampft darauf die Auflösung zur Trockniß ab, zuletzt die Wärme sehr mäßigend, so daß die Salpetersäure verjagt wird ohne Verbrennung des Rückstands. Dieser Rückstand stellt nun den künstlichen Gerbstoff dar. Am leichtesten löst sich Holzkohle (nach Gmelin ungeglühter Kienruß) auf, und 100 Holzkohle liefern 116 trocknen künstlichen Gerbstoff.

2) Nach Chevreul aus Holzkohle. — Er destillirt und cohobirt längere Zeit Fichtenkohle mit 12 Salpetersäure von 44° B., dampft zur Syrupsdicke ab und mischt Wasser hinzu, wo eine braune Mat. niederfällt. Die übrige Flüssigkeit liefert durch Abdampfen den künstl. Gerbstoff als eine schwarze, wenig herb und säuerlich schmeckende, Masse.

3) Nach Chevreul aus Steinkohle. — Man destillirt und cohobirt 100 Steinkohle mit 1200 Salpeters. von 44° B. und dampft zuletzt in einer Schale ab, wo man 170 trocknen Rückstand erhält. Man löst diesen in Wasser auf, wo künstliches Harz zurückbleibt, dampft wieder ab und löst wieder in Wasser auf, wo sich noch etwas Harz abscheidet. Die saure, etwas bittre und herbe, Auflösung wird durch essigs. Bley gefällt (es bleibt Kalk und etwas künstl. Bitter, welches mit Kali gelbe seidenartige verpuffende Krystalle bildet, aufgelöst); den mit Wasser ausgewaschenen Niederschlag digerirt man 24 Stunden lang mit heißer verdünnter nicht überschüssiger Schwefels., worauf man filtrirt und abdampft, und so den künstlichen Gerbstoff als einen braunen, Lackmus röthenden, in der Hitze schmelzenden, und beim Erkalten wieder fest werdenden, Rückstand erhält.

4316. — Eigenschaften nach Hatchett *). — Braune glänzende Substanz von harzigem Bruch, sehr zusammenziehendem Geschmack, in der Auflösung Lackmus röthend. Raucht bei Erhitzung nur wenig, schwillt sehr auf und hinterläßt eine voluminöse Kohle; entwickelt in trocknem Zustande auf erhitztes Eisen geworfen den Ge-

*) Mit Einschaltung nach Chevreul.

ruch verbrannter thierischer Körper. Bei trockn. Destillation liefern 100 künstl. Gerbst. aus Holzkohle erst etwas Wasser, dann etwas dem künstl. Gerbst. noch anhängende Salpeters., bald darauf ganz wenig einer gelblichen Flüssigkeit; darauf bei verstärktem Feuer in weißen Dämpfen von Ammoniakgeruch sublimirendes weißes Salz (salpeters. Ammoniak?), dann khls. Gas nebst sehr wenig Salpetergas. In der Retorte blieb eine sehr schwammige Kohle, 42,5 betragend und 7,5 Asche, welche khls. Kalk hielt, lassend. (Nach Chevreul entwickelt der künstl. Gerbstoff der Holzkohle bei Erhitzung in einer Glasröhre, ohne zu zerfließen, einen sauren Dampf, und läßt eine, größtentheils in Wasser lösliche, Leim und viele Metallsalze fällende, Materie. — Der künstliche Gerbst. der Steinkohle entwickelt nach Chevreul bei trockn. Dest. nach dem Schmelzen mit großer Heftigkeit: Salpetergas, Ammoniak, khls. Gas, Wasser u. s. w. mit Rücklassung einer stark nach Blaus. riechenden Kohle). Der künstl. Gerbstoff löst sich leicht in kaltem Wasser und Alkohol mit brauner Farbe auf. Die wäßrige Aufl. bleibt an der Luft unverändert.

4317. — Er wird nicht durch erhitzte Salpeters. oder Salzs. zersetzt. (Nach Chevreul bildet der künstl. Gerbstoff der Steinkohlen eine innige Verb. mit Schwefels., welche nur durch längeres Kochen mit khls. Bley die Schwefels. zu verlieren scheint, und welche mit Barytwasser einen in Salpetersäure auflöslichen, beim Erhitzen schweflige S. entwickelnden, Niederschlag hervorbringt). — Schwefelsäure und Salzs. trüben die Aufl. des künstlichen Gerbstoffs, indem sie einen reichlichen braunen Niederschlag fällen, der sich in kochendem Wasser auflöst und dann Gallert fällt.

4318. — Kali, Natron und Ammoniak verdunkeln Anfangs blos die Farbe der wäßrigen Aufl., trüben sie aber nach einiger Zeit. Die Aufl. des künstl. Gerbstoffs in 96 starker Ammoniakfl. zur Trockniß abgedampft und in Wasser aufgelöst fällt noch Gallert. (Nach Chevreul erzeugt die wäßrige Lösung des künstl. Gerbstoffs aus Steinkohlen in Barytwasser und essigs. Bley einen, in der Hitze mit gewürzhaftem, nach Blaus. riechenden, Dampf zerfließenden, in Salpeters. löslichen, Niederschlag).

4319. — Die wäßrige Auflösung des künstlichen Gerbstoffs fällt reichlich Metallsalze, vorzüglich salzs. Zinn, essigs. Bley und schwefels. Eisenperoxyd. Auch Kalk- und Barytsalze werden dadurch gefällt. Die Farbe dieser Niederschläge war gewöhnlich braun, beinahe chokolatefarben, bei Zinnauflösung jedoch schwärzlichgrau; Gold wurde aus seiner Aufl. metallisch gefällt.

Leim oder Hausenblase wurde durch die Aufl. des künstl. Gerbstoffs augenblicklich aus dem Wasser gefällt, und dieser Niederschlag war mehr oder weniger braun, je nach der Concentration der Auflösungen, und unauflöslich in kaltem und kochenden Wasser. 50 Gerbstoff der Holzkohle in 4 Unzen W. aufgelöst gab bei Fällung mit Hausenblaselösung einen Niederschlag, bestehend aus 81 Gran Leim und 46 Gran künstl. Gerbstoff. Die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit zur Trockniß verdampft ließ eine brüchige, in Wasser leicht lösliche, Substanz von blasser Zimmtfarbe und einem starken Geruch nach Eichenrinde, deren wäßrige Aufl. sehr bitter schmeckte, aus Hausenblasenlösung nur wenig Flocken fällte, mit schwefels. Eisen einen braunen, mit salzs. Zinn einen schwärzlichbraunen Niederschlag, mit essigs. Bley einen reichlichen blaßbraunen, mit salpeters. Kalk keinen Niederschlag gab.

Zweite Rubrik. Künstlicher Gerbstoff durch Einwirkung der Salpetersäure auf nicht verkohlte (besond. harzige) Substanzen.

4320. — Zieht man wiederholt Salpeters. über gemeinem Harz, Stocklack, Asa fötida, Drachenblut, Benzoe, Perubalsam, Tolubalsam ab *) und verdampft zur Trockniß, so erhält man eine gelbbraune oder braune bittre, herbe Masse, welche sich leicht in Wasser löst und deren wäßr. Aufl. salzs. Zinnprotoxyd gelb oder braun, essigs. Bley gelb und schwefels. Eisenperoxyd schwach gelb fällt. Mit Leimaufl. erzeugt der künstl. Gerbstoff des gemeinen Harzes und Stocklacks einen starken, der Asa fötida einen mittelmäßigen, der übrigen Harze einen schwachen gelben, in kochendem Wasser nicht löslichen, Niederschlag (Hatchett).

Besonders untersucht sind von den, unter diese Rubrik gehörenden, Arten künstlichen Gerbstoffs der des Indigs und des Lakrizensafts; der erste von Chevreul, der letzte von Hatchett. Auch das künstliche Bitter des Ammoniakgummi's, Fernambukextracts und der Aloe

---

*) Durch Behandlung von Elemi, Takamahak, Olibanum, Sandarach, Capaivabalsam, Myrrhe, Gummigutt, Caoutchouc, Sarcocolla, wurden Auflösungen erhalten, welche zwar Metallauflösungen, aber nicht Leim fällten, doch glaubt Hatchett, daß es vielleicht geschehen seyn würde, wenn er die Salpeters. öfter darüber abgezogen. Arabisches Gummi und Traganth lieferten nichts von künstl. Gerbstoff.

werden, erstres von Hatchett, die beiden letztren von Chevreul hieher gerechnet.

4321. — Künstlicher Gerbstoff des Indigs. — Dieß ist der rothe ölähnliche Körper, der bei der Einwirkung der Salpetersäure auf verkäuflichen Indig auf die (3150 S. 936 *)) angezeigte Weise entsteht. Morgenrothe, bei 15° C. flüssige, ölige Mat. von bitterm, herben und sauren Geschmack, sich an der Luft verdickend, hängt sich fest an thierische Stoffe, sie safrangelb färbend, ist leicht in Wasser, conc. Salpeters., Kalilauge löslich, fällt den Leim reichlicher, als das künstl. Indigbitter (Chevreul). — Nach Chevreul ist dieser künstliche Gerbst. eigentlich eine Zusammensetzung von künstl. Indigharz, Indigs. und Indigbitter.

4322. — Künstlicher Gerbst. des Lakrizensafts. — Die durch wiederholtes Abziehen von Salpeters. über Lakrizensaft erhaltene Auflösung gab mit schwefels. Eisen und salzs. Zinn nach 12 Stunden einen geringen braunen Niederschlag, mit essigs. Bley einen bräunlichrothen, mit salpeters. Kalk einen braunen, und mit Hausenblase einen gelblichbraunen, in kochendem Wasser unauflöslichen (Hatchett).

Dritte Rubrik. Künstl. Gerbstoff durch Schwefelsäure.

4323. — Dieser Gerbstoff bildet sich, wenn man Leinöl, Nierenfett, Kampher, Terpentinöl, Terpentin, gemeines Harz, Mastix, Elemi, Takamahak, Benzoe, Asa fötida, Copal, Bernstein, Capaiva-, Tolu- oder Perubalsam so lange mit conc. Schwefels. digerirt, bis sie unter Entwickelung schwefliger S. das Ansehen einer Kohle erhalten. Wachs, arabisches Gummi und Traganthgummi liefern nur sehr wenig; Weihrauch, Myrrhe, Ammoniakgummi, Drachenblut, Guajak, Gummigutt, gemeines und mineralisches Caoutchouc, Manna und Lakrizensaft liefern gar keinen künstlichen Gerbstoff. Durch Ausziehen der kohligen Substanz mit Alkohol und Abdampfen erhält man den künstlichen Gerbstoff für sich.

4324. — Schwärzlichbraun, harzähnlich, zerbrechlich, etwas nach gebranntem Zucker riechend, herb schmeckend. Löst sich in Wasser so leicht, als in Alkohol, mit dunkelbrauner Farbe auf. Wird durch Abdampfen mit Salpeters. in salpeters. künstl. Gerbstoff (Rubr. I.)

---

*) Lies hier Z. 18 v. o. 4 statt 34.

verwandelt, durch Digestion mit conc. Schwefelsäure plötzlich zerstört und in Kohle verwandelt. Die wäßrige Lösung fällt dunkelbraun das salzs. Zinn und essigs. Bley; der Gerbstoff aus Kampher fällt auch dunkelbraun den salpeters. Kalk und das schwefels. Eisenperoxyd. Gold wird durch den künstl. Gerbstoff metallisch aus seiner salzs. Aufl. gefällt. In der Aufl. von Thierleim entsteht dadurch ein schwarzer, flockiger, nicht sehr zäher, nicht in kochendem Wasser löslicher, Niederschlag. Häute werden weniger dadurch gegerbt, als durch den salpeters. künstl. Gerbstoff.

4325. — Chevreul erhitzte 1 Kampher mit 4 conc. Schwefels. und zog den Rückstand mit Wasser aus. Die so erhaltene Aufl. erschien grün durch Zurückwerfung, rosenroth durch Brechung, fällte den Thierleim. Barytwasser fällte die Schwefels. und es blieb eine rosenrothe Aufl. von künstl. Gerbst. und Baryt, welche beim Abdampfen und Glühen Barvumsulfurid ließ.

D. Künstliches Harz.

4326. — Künstliche harzartige Substanzen werden durch Einwirkung der Salpeters. auf verkäuflichen Indig, Fernambukholzextract, ätherische Oele, Harze; durch Einwirkung der Schwefels. auf ätherische Oele, durch Einwirkung der Salzs. auf einige Harze erhalten.

---

1) Künstliches Indigharz *).

Literat. — Chevreul in Ann. de Chim. LXXII. 136; auch in Gilb. Ann. XLIV. 156. — Brugnatelli in Scherer J. II. 216.

4327. — Bereitung nach Chevreul. — Das nach (3150 S. 933) erhaltene Harz wird so oft mit Wasser ausgekocht, bis dieses sich nur noch höchst wenig färbt, wozu viel Zeit gehört (das Wasser zieht Salpetersäure, künstliche Indigsäure, künstl. Bitter und etwas künstl. Harz aus), dann durch wiederholtes Kochen in Alkohol aufgelöst, wobei sauerklees. Kalk, Sand u. s. w. zurückbleibt. Wasserzusatz schlägt das Harz aus dem Alkohol nieder.

---

*) Brugnatelli's Resina indigofera.

4328. — Eigenschaften nach Chevreul. — Braun, harzig, von sehr schwach bitterm Geschmack; stößt auf einem glühenden Eisen einen aromatischen Geruch aus, mit Hinterlassung einer aufgeblähten Kohle. Liefert bei der trockn. Dest. unter andern Producten Blaus., Ammoniak und Oel. Löst sich kaum, mit blaßgelber Farbe, in Wasser, leicht in Alkohol, Salpeters. und Kalilauge. Wirkt heiße Salpetersäure von 45° B. längere Zeit ein, so läßt die röthlichbraune Auflösung bei Wasserzusatz eine bräunliche Materie fallen, die aus Harz, künstlichem Bitter und Salpetersäure zu bestehen scheint, während künstliches Bitter, künstlicher Gerbstoff und wenig Harz gelöst bleiben. Die wäßrige Lösung röthet nur in sehr conc. Zustande Lackmus (sie wird nach Bergmann durch Säuren in Gestalt einer, in Wasser, Alkohol und Alkalien nicht mehr löslichen, schmierigen Masse gefällt). Sie röthet nicht, aber fällt ein wenig schwefelsaures Eisenperoxyd, fällt nicht den Thierleim (Nach Brugnatelli färbt die rothbraune weingeistige Lösung organische Stoffe dauerhaft gelb, und wird durch Wasser gelb gefällt).

4329. — Chevreul hält das künstliche Indigharz für eine Verbindung von künstlichem Bitter, künstl. Indigs. und etwas Salpetersäure. — Gmelin findet jedoch mit Recht seine Versuche nicht beweisend.

---

2) Künstliche pomeranzengelbe harzige Materie des Fernambukextracts.

Literat. Chevreul in Ann. de chim. LXVI. 246.

4330. Die Bereitung ist bei dem künstl. Bitter des Fernambukextracts (S. 1654) angegeben worden.

4331. — Pomeranzengelb, schwach herb, Lackmus nicht röthend. Verkohlt sich auf einem glühenden Eisen und verpufft dann, wie ein Gemeng von Kohle und Salpeter. Ist wenig in kaltem W. löslich. Die gelbe Aufl. in heißem W. trübt sich ein wenig beim Erkalten; sie wird durch verd. Salpeters., Schwefels. und Salzs. gefällt, nicht getrübt durch reines und khls. Kali, Natron und Amm. noch durch Kalkwasser, nicht gefällt durch schwefels. Eisenprotoxyd; gefällt durch salzsaures Zinn, essigsau-

res Bley, salpetersaures Silber, durch schwefelsaures Eisenperoxyd in röthlichgelben Flocken; coagulirt sogleich die Leimauflösung.

---

3) Künstliches Harz der Steinkohle und einiger andern Substanzen.

Literat. — Chevreul in Ann. de chim. LXXIII. 56; auch in Gilb. Ann. XLIV. 160.

4331. Diese Materie setzt sich bei Darstellung des künstl. Gerbstoffs aus Steinkohle (S. 1657) beim Verdünnen mit Wasser ab, und wird noch mit kaltem W. ausgewaschen.

4332. Von umbrabrauner Farbe, schwach saurem Geschmack, Lackmus röthend. Liefert bei trockner Dest. unter Verzischung: salpetrigs. Dampf, Salpetergas, Stickgas, Amm., Blaus., Khls. und ein brennbares Gas, welches aus ölbildendem Gas und Khlstoxydgas zu bestehen scheint, Wasser und Kohle. — Mit Wasser gekocht, zerfällt sie in eine rothgelbe, Leimausl. fällende, Fl. und in ein schwarzes schwach saures Pulver, welches durch kochende Salpeters. in braunes Pulver und künstl. Gerbstoff verwandelt wird, und sich in khls. Alkali unter Aufbrausen löst.

4333. Aehnliche Materien erhielten Proust, der sie als oxydirte Kohle ansieht (Gehlen J. III. 365 und 371) und Hatchett (Gehlen J. I. 593) aus Schwarzkohle und Gagat, welche besonders dann statt des künstlichen Gerbstoffs reichlich diese Mat. lieferten, wenn weniger Salpeters. angewandt wurde. Diese Materien erschienen bald in braunen Flocken, bald, bei noch weniger Salpeters., als ein schwarzes Pulver, schmolzen bei trockner Dest. schwierig oder nicht, und entwickelten mit einer Art von Verpuffung khls. Gas, Khlstoxydgas und Salpetergas, W. und Amm., 40 p. C. Kohle lassend, wurden durch Salpeters. in künstl. Gerbstoff verwandelt, durch conc. Schwefels. verkohlt und lösten sich größtentheils in Amm., ganz in Kali und reichlich in Weingeist, aus erstern durch Säuren, aus letzterm zum Theil durch W. fällbar.

4334. So erhält man auch nach Proust und Chevreul beim Verdampfen der in Salpeters. gelösten Holzkohle und Vermischen mit Wasser eine ähnliche braune oder schwarze Mat. — Auch wenn man Kohle mit einer geringen Menge von Salpeters. behandelt, so bleibt

sie als ein, nicht in Wasser aber in Ammoniakfl. lösliches, Pulver zurück.

Auch bei der zersetzenden Einwirkung der Salpeterſ. auf flüchtige Oele und Harze erzeugen sich besondre harzige bittre Substanzen, welche Verbindungen von Salpeterſ. mit zersetztem org. Stoff zu seyn scheinen, z. B. der künstl. Moschus aus Salpeterſ. und Bernsteinöl (S. 1076).

---

4) Künstliches Guttiharz.

Literat. — Braconnot in Ann. de Chim. LXVIII. 40.

4335. Der harzige Bestandtheil des Gummigutts in W. gerührt, und nachdem ein Strom Chlor bis zur Entfärbung hindurchgeschickt worden, filtrirt, läßt auf dem Filtrum eine Materie zurück, welche, mit kochendem W. ausgewaschen, allen Versuchen nach eine Zusammensetzung von Salzſ. und dem, eines Theils seines Wssts beraubten Guttiharz ist, von folgenden Eigenschaften: Pulvrig, blaßgelb, ohne merklichen Geschmack, unter den Zähnen wie ein unauflösliches Salz knirschend; sehr wenig schmelzbar, vor der Zersetzung keinen Geruch verbreitend, so wie sie aber entzündet oder auf glühende Kohlen gestreut wird, durchdringende salzſ. Dämpfe entwickelnd. Bei trockner Dest. von 6 Grammen geht so viel Salzſ. über, um 5,4 Grammen Hornsilber zu bilden; und es bleiben 2,1 grauer aufgeblähter Kohle; das Uebrige sind die gewöhnlichen Gasarten pflanzlicher Zers. — Unaufl. in kochendem W.; verdünnte Säuren entbinden nichts daraus, concentrirte bewirken Verkohlung und Entbindung von Salzsäure. Mit Kali entsteht eine Verbindung von angenehmen Seifengeruch, in deren Aufl. salpeterſ. Silber einen zum Theil in Salpeterſ. auflöslichen Niederschlag bewirkt.

E. Künstliche Kohle.

Literat. — Hatchett in Gehlen J. I. 602. — Chevreul in Ann. de chim. LXXIII. 186.

4336. Durch Digestion fast aller organischen Substanzen mit conc. Schwefelſ. bildet sich, besonders zuletzt, unter Entwickelung von schwefligſ. Gas eine in Alkohol und Wasser unauflösliche kohlige Materie, welche außer Khlst. und ein wenig Wsst. Schwefelſ. in ihrer Mischung

enthält, und deren Menge weit mehr beträgt, als die Menge der Kohle, die sie bei trockner Dest. liefern (Vergl. über die solchergestalt aus Harzen erhaltene Kohle S. 1285).

Nach Hatchett liefern durch Digestion mit Schwefels., Ausziehen mit W. und Alkohol und Glühen in verschlossenen Gefäßen 100 Gran nachstehender Stoffe an kohliger Materie folgende Mengen (in Granen):

Copal	67	Drachenblut	48
Mastix	66	Benzoe	48
Perubalsam	64	Olibanum	44
Elemi	63	Myrrhe	40
Takamahak	62	Asphalt	40
Guajak	58	Gummigutt	31
Ammoniakgummi	58	Fossiles Caoutchouc *)	31
Bernstein	56	Arab. Gummi	29
Baumöl	55	Lakrizensaft	25
Tolubalsam	54	Manna	25
Asa foetida	51	Traganth	22
Wachs	50	Caoutchouc *)	12

4337. Künstliche Kohle des Kamphers. — Der kohlenartige Rückstand, den Chevreul durch Erhitzen von 1 Kampher mit 4 conc. Schwefels. und Auswaschen mit Wasser bis zur Entfernung aller freien Schwefels. erhielt, war glänzend schwarz, schmeckte, lange im Munde gelassen, ein wenig sauer, färbte schwach genäßtes Lackmuspapier, ohne doch an kochendes W. noch S. abzutreten. Durch trockne Dest. wurden daraus erhalten: schwefligs. Gas, Schwefelwsstgas, khls. Gas, oxydirtes Khlwsstgas, wenig Wasser, röthlichgelbes, sich an der L. bräunendes, Oel mit Rücklassung von 55 p. C. halbgeflossener schwarzer Kohle, welche, anfangs geruchlos, nach einigen Tagen Liegens an der Luft einen Geruch nach Schwefelwsstgas verbreitete, und, wie sich durch Versuche ergab, nicht mehr Schwefels. aber Schwefel enthielt.

4338. Die (ganze) kohlige Mat. lieferte bei Verpuffen mit Salpeter so viel schwefels. Kali, daß dadurch 5 bis 6 p. C. vom Gewicht der Kohle Schwefels. darin angezeigt wurden. Ward Salpeters. in

*) Beim Caoutchouc und fossilen Caoutchouc betrug die Kohle weit weniger, als sie wirklich hätten liefern können, weil die Schwefels. sie blos oberflächlich verkohlte.

hinreichender Menge über der Kohle gekocht, so löste sie sich unter Entb. von khls. Gas und Salpetergas zu einer dunkelorangegelben Fl. auf, die abgedampfte Aufl. zerfiel bei Zusatz von Wasser in gelbe Flocken und in eine gelbe Fl., welche beide Salpeters., Schwefels. und kohlenartige Substanz enthielten. Eine fünffache Menge gesättigter Aufl. von Kalibicarbonat, die man über dem kohligen Rückstand kochen läßt, entzieht demselben nur Spuren von Schwefels. und selbst ätzendes Kali nur äußerst wenig. Dabei wird etwas Kali so fest an den Khlst. gebunden, daß es sich in kochendem W. nicht auflöst.

Fortgesetzte Berichtigungen.

Seite.	Zeile.	
8	24 v. o.	statt $\frac{I}{45}$ lies $\frac{I}{55}$.
14	22 v. o.	— ihm l. ihnen.
101	8 v. o.	ist S. wegzustreichen.
114	17 v. o.	vor: mit dem Alkohol, schalte ein: durch Destillation.
114	19 v. o.	vor: conc. schalte ein; rauchender.
115	8, 9 und 10	ist wegzustreichen: oder als eine Verb. von 1 At. Kbls. und 1 At. Wsst., welches Atom Wasserstoff zur Reduction von Oxyden, welche den Srst. nur schwach gebunden halten, leicht wirken kann.
123	18 v. u.	statt mit lies aus.
194	14 v. u.	— fünf l. sieben.
251	15 v. o.	— Phys. l. Pharm.
465	21 v. o.	— Brandes l. Brande's.
583	20 v. o.	— die l. der.
596	15 v. u.	— Gerbstoff l. Gerbstoffbaryt.
739	8 v. o.	— hatte l. hätte.
743	11 v. o.	nach dem schalte ein: Kraut.
802	27 v. o.	statt Glycirrhicin l. Glycyrrhicin.
838	3 v. o.	— XVII. l. XVI.
936	18 v. o.	— 34 l. 4.
953	25 v. o.	— 2) l. 3).
953	27 v. o.	— 3) l. 4).
1003	1 v. o.	— III. l. IV.
1027	4 v. o.	fehlt in der 6ten Spalte; Ure.
1027	3 v. u.	statt Srst. l. Kbls.
1052	4 v. o.	— 1) l. 2).
1323	8 v. u.	— mit l. aus.
1341	8	ist die Beschreibung des spanischen Pfefferharzes überflüssig.
1429	8 v. u.	statt Kypenhagen l. Koppenhagen.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

ig. 1

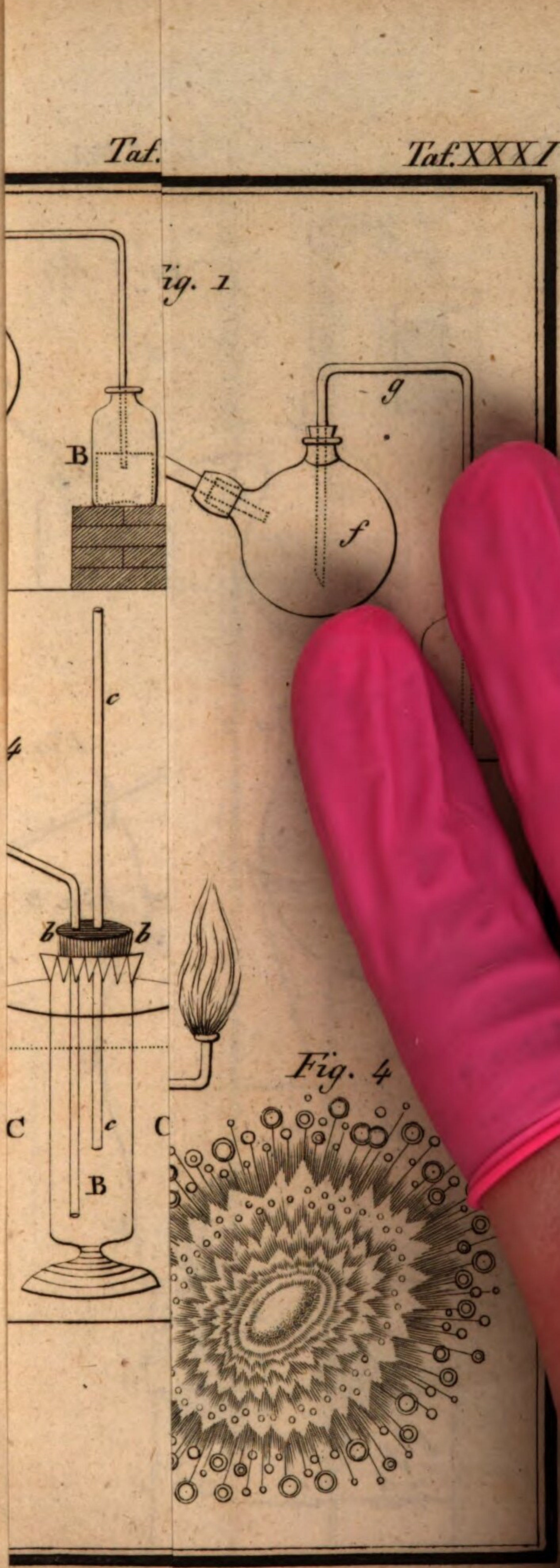

Fig. 4

N. Dellbrück sc.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Fechner, Gustav Theodor, 1801-1887

Repertorium der organischen Chemie

Bd.: 1,3

Leipzig 1827
BHS II I 45-4,3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10707823-5